STAATSMINISTERIUM FÜR KULTUS

Freistaat SACHSEN

Besondere Rechenschwierigkeiten (bRS)

Empfehlungen zur Förderung von Schülern –
mit Praxismaterialien für die Klassenstufen 5 und 6

Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort

Liebe Lehrerinnen und Lehrer,

individuelle Förderung ist grundlegende Aufgabe und Anspruch von Schule. Unser gegliedertes Schulsystem berücksichtigt dabei die unterschiedlichen Neigungen, Begabungen und Bildungsziele der Schülerinnen und Schüler[1]. Die Förderung und Unterstützung jeder einzelnen Schülerin und jedes einzelnen Schülers ist somit ein Schwerpunkt des pädagogischen Handelns von Lehrerinnen und Lehrern.

Die schulischen Angebote zur Förderung von Schülerinnen und Schülern mit besonderen Rechenschwierigkeiten sollen dazu beitragen, individuellen Beeinträchtigungen der Betroffenen so weit wie möglich zu begegnen und ihnen eine ihrem Leistungsvermögen angemessene Schullaufbahn zu ermöglichen.

Diese Handreichung enthält Empfehlungen und Anregungen zur praktischen Umsetzung in der Schule und gibt Hinweise für die Zusammenarbeit mit Eltern und externen Partnern. Die Kopiervorlagen im Praxisteil können zur Fehleranalyse und gezielten Förderung von Schülerinnen und Schülern in den Klassenstufen 5 und 6 eingesetzt werden.

Ich ermutige Sie: Nehmen Sie sich Zeit für die Beobachtung einzelner Schülerinnen und Schüler beim Lösen von Mathematikaufgaben. Dadurch erhalten Sie Hinweise zu deren Lernstand und werden für individuelle Aneignungsprozesse der Lernenden sensibilisiert. Dementsprechend können Fördermaßnahmen und Hilfen im Lernprozess gezielter eingesetzt werden.

Diese Handreichung soll Sie dabei unterstützen, Schülerinnen und Schüler mit besonderen Rechenschwierigkeiten bestmöglich zu fördern, um ihnen eine gleichberechtigte schulische und berufliche Perspektive zu eröffnen.

Dabei wünsche ich Ihnen viel Erfolg.

Frank Haubitz
Sächsischer Staatsminister für Kultus

---

[1] In der Publikation werden durchgängig die Bezeichnungen »Schüler« und »Lehrer« verwendet. Sie stehen für Schülerinnen und Schüler sowie Lehrerinnen und Lehrer.

2 Einleitung

Diese Broschüre ergänzt die vom Sächsischen Staatsministerium für Kultus herausgegebene Handreichung „Schwierigkeiten beim Erlernen des Rechnens - Empfehlungen zur Förderung von Schülern" in der Fassung von 2010. Für den praktischen Teil enthält die nun vorliegende Broschüre eine inhaltliche Erweiterung mit Angeboten zur individuellen Förderung von Schülern mit besonderen Rechenschwierigkeiten in den Klassenstufen 5 und 6. Die Empfehlungen sollen Lehrern helfen, gezielt, individuell und situationsgerecht auf individuelle Rechenprobleme ihrer Schüler einzugehen. Es werden speziell Hinweise für Klassenstufe 5 und 6 gegeben, die ggf. auch in Klassenstufe 7 ihre Berechtigung haben.

Zur handlungspraktischen Umsetzung dieser Empfehlungen sollten auch Fortbildungen genutzt werden, in denen Themen wie Diagnostik, Lösungsstrategien, methodische Ansätze sowie Abgrenzung bzw. Ergänzung zum schulischen Lernen angeboten werden.

Mit Beschluss vom 15.11.2007 hat die Kultusministerkonferenz das Rechnen in die bisherigen "Grundsätze zur Förderung von Schülerinnen und Schülern mit besonderen Schwierigkeiten im Lesen und Rechtschreiben" (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 04.12.2003) aufgenommen. Ein Schwerpunkt wurde dabei auf die individuelle Förderung von Schülern mit besonderen Rechenschwierigkeiten im Unterricht und auf Beratung durch die Schule gesetzt.

Mit den bestehenden rechtlichen Rahmenbedingungen und den ergänzenden Angeboten erfüllt der Freistaat Sachsen diese Grundsätze in vollem Umfang.

3 Grundsätze

Jede Schule im Freistaat Sachsen hat die Aufgabe, ihre Schüler optimal und individuell zu fördern. Diese Forderung ist im Schulgesetz für den Freistaat Sachsen (Sächsisches Schulgesetz) geregelt.

Unabhängig von der Frage, ob besondere Rechenschwierigkeiten als Teilleistungsschwäche einzuordnen sind, hat jeder Schüler Anspruch auf eine angemessene individuelle Förderung. Somit werden auch Schüler mit besonderen Rechenschwierigkeiten im Rahmen der individuellen Förderung gefördert. Individuelle Förderung findet vor allem im regulären Unterricht statt. Schüler haben aber auch die Möglichkeit, Förderunterricht und ergänzende Angebote der Schule wahrzunehmen. In der Stundentafel der jeweiligen Schulart sind für den Förderunterricht entsprechende Stunden ausgewiesen.

Die Schulordnungen der allgemeinbildenden Schulen enthalten darüber hinaus konkretisierende Regelungen zur individuellen Förderung (z. B. § 13 Schulordnung Grundschulen, § 21 Schulordnung Mittel- und Abendmittelschulen, § 13 Schulordnung Gymnasien Abiturprüfung, § 17 Schulordnung Förderschulen).

Die konkrete Förderung erfolgt insbesondere durch differenzierte, individuell zugeschnittene Lern- und Unterstützungsangebote. Die Lehrkräfte müssen den erforderlichen Förderbedarf frühzeitig erkennen, ihn zutreffend einschätzen und geeignete Maßnahmen durchführen.

Mit diesen Angeboten wird das Ziel verfolgt, den Beeinträchtigungen betroffener Schüler so weit wie möglich zu begegnen, um ihnen eine ihrem individuellen Leistungsvermögen angemessene Schullaufbahn zu ermöglichen.

Die Förderung von Schülern mit Lernschwierigkeiten ist an vielen Schulen außerdem im Schulprogramm verankert und ist damit Aufgabe aller Lehrer dieser Schule.

Über die Sächsische Ganztagsangebotsverordnung bestehen für Schulen zusätzliche Möglichkeiten zur Implementierung entwicklungsfördernder Maßnahmen für Schüler mit Lernschwierigkeiten, somit auch zur Förderung von Schülern mit besonderen Rechenschwierigkeiten.

In den vergangenen Jahren ist in der sächsischen Schullandschaft vieles in Richtung Individualisierung des Unterrichts passiert.

Diese Broschüre soll Lehrer ermutigen und helfen, gezielt, individuell sowie situationsbezogen auf einen verzögerten oder gestörten Lernprozess im Mathematikunterricht einzugehen. Außerdem wird auf speziell lerntherapeutische Maßnahmen hingewiesen, die außerhalb der Schule die Förderung des Kindes unterstützen können.

4 Zielgruppe der Förderung

Diese Empfehlungen zielen auf die Förderung von Schülern mit besonderen Schwierigkeiten im Fach Mathematik, weil sie mit den ihnen gegenwärtig verfügbaren Strategien der Informationsaufnahme und -verarbeitung entwicklungsbedingt und/oder infolge ungünstiger äußerer Einflüsse didaktischer oder sozial-emotionaler Art noch nicht oder nur unzureichend in der Lage sind, sich mathematische Grundlagen anzueignen. Diese Schüler bedürfen einer besonderen Förderung zur Sicherung des Schulerfolgs auf der Basis eines individuellen Förderkonzeptes.

Schüler mit sonderpädagogischem Förderbedarf in den Förderschwerpunkten Lernen und geistige Entwicklung sind nicht explizite Zielgruppe dieser Empfehlungen, jedoch eignen sich einige Materialien für ihre Förderung.

5 Begriffsbeschreibung

Zur Kennzeichnung besonderer Schwierigkeiten beim Erlernen des Rechnens sind vor allem drei Begriffe bekannt:

- Rechenschwäche
- Rechenstörung und
- Dyskalkulie.

In den Medien und in der Öffentlichkeit werden sie zumeist synonym gebraucht. Wissenschaftlich gesehen gibt es durchaus unterschiedliche Präferenzen.

In der schulischen Praxis wird zumeist der Begriff "Rechenschwäche" bzw. „Rechenstörung" verwendet und die Rechenschwäche als Teilleistungsschwäche eingeordnet. In der Literatur wird der Begriff "Teilleistungsschwäche" allerdings in verschiedener Bedeutung gebraucht. Für manche Autoren impliziert dieser Begriff einen Hinweis auf Ursachen der Rechenschwäche im Sinne von teilweise gestörten Basisfunktionen. Dieser Zusammenhang ist wissenschaftlich nicht untermauert. In einem anderen Sinne bezeichnet der Begriff "Teilleistungsschwäche" eine Schwäche, die nur in einem einzelnen Teil des Gesamtspektrums schulischer Leistungen auftreten kann. Demnach liegt beispielsweise eine Rechenschwäche oder Rechenstörung vor, sofern bei normaler Intelligenz und im Übrigen normaler, altersgerechter Entwicklung die Rechenleistungen in standardisierten Tests mindestens zwei Standardabweichungen unter dem Mittelwert der Altersgruppe liegen.

In der Internationalen Klassifikation psychischer Störungen (ICD 10) der Weltgesundheitsorganisation (WHO) ist die Rechenstörung wie folgt definiert:

"Diese Störung besteht in einer umschriebenen Beeinträchtigung von Rechenfertigkeiten, die nicht allein durch eine allgemeine Intelligenzminderung oder eine unangemessene Beschulung erklärbar ist. Das Defizit betrifft vor allem die Beherrschung grundlegender Rechenfertigkeiten wie Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division, weniger die höheren mathematischen Fähigkeiten, die für Algebra, Trigonometrie, Geometrie oder Differential- und Integralrechnung benötigt werden."

Diese Definition beschreibt zwar das Phänomen, schließt aber in ihren diagnostischen Leitlinien Kinder mit niedrigem IQ-Wert, mit unangemessener Unterrichtung oder mit neurologischen oder sonstigen Erkrankungen aus. Ausgeschlossen sind nach dieser Definition auch Kinder, die zugleich Lese- und/oder Rechtschreibschwierigkeiten haben. Sie ist deshalb für die praktische Arbeit mit den betroffenen Kindern, insbesondere bezogen auf Diagnose und Förderung, weitgehend ungeeignet.

Es gibt bisher keine allgemein anerkannte und vor allem auf mögliche schulische Konsequenzen bezogene Definition der Rechenschwäche. Entsprechend lässt sich nicht festlegen, in welchem Umfang und mit welcher Nachhaltigkeit Rechenschwierigkeiten vorliegen müssen, damit die Diagnose "Rechenschwäche" gestellt werden darf. Deshalb wird auf die Durchführung eines Feststellungsverfahrens zum Vorliegen einer Rechenschwäche in diesen Empfehlungen - in Anlehnung an dem für Lese-Rechtschreib-Schwäche (VwV LRS-Förderung) - verzichtet, wodurch im Einzelfall diagnostische Maßnahmen durch Schulpsychologen oder Fachärzte bzw. Experten nicht ausgeschlossen sind.

Der Begriff "Rechenschwäche" erscheint zu allgemein, weil er nicht auf die konkreten, individuellen Rechenschwierigkeiten der betroffenen Schüler abzielt. Zudem verlangt er eine pauschale Feststellung "rechenschwach" oder "nicht rechenschwach". Bei dem häufig auch als Synonym verwendeten Begriff "Dyskalkulie" ist dies ähnlich, wobei in der Literatur zumeist von einer ausgeprägten Lernstörung im Bereich der Mathematik ausgegangen wird.

Zweckmäßig erscheinen die Begriffsbeschreibungen "besondere Schwierigkeiten beim Erlernen des Rechnens", "besondere Rechenschwierigkeiten" oder auch „besondere Schwierigkeiten im Mathematikunterricht“. Diesbezüglich wird auch auf die erste Handreichung zu dieser Thematik verwiesen.

In der letzten Zeit hat sich der Begriff „besondere Rechenschwierigkeiten (bRS)“ herauskristallisiert. Er wird in der jüngeren Literatur der Mathematikdidaktik häufig verwendet (s. Literaturhinweise). Den in der Schule zu beobachtenden Beeinträchtigungen betroffener Kinder wird er im Vergleich zu anderen Begriffen eher gerecht.

„Die Rechenschwierigkeiten sind individuell unterschiedlich und sie sind gravierend, d. h., die Leistungen im Fach Mathematik liegen insgesamt deutlich unter den Anforderungen der jeweiligen Klassenstufe bei durchaus akzeptablen Leistungen in nichtmathematischen Fächern.“

Mit der vorliegenden Handreichung werden Hinweise zur Förderung von Schülern mit besonderen Rechenschwierigkeiten in den Klassenstufen 5 und 6 der weiterführenden Schulen gegeben, die mit gravierenden Problemen im Mathematikunterricht zu kämpfen haben.

6 Auffälligkeiten, Erscheinungsformen und Möglichkeiten zur Erkennung von betroffenen Schülern

Zum Erkennen der Kinder mit besonderen Rechenschwierigkeiten sind vielfältige Beobachtungen der Fachlehrer, Schilderungen der Eltern und Informationen aus der Grundschule notwendig.

Auffälligkeiten können sein:

- hoher Zeitbedarf beim Lösen von Grundaufgaben
- Abwesenheit beim Rechnen (starrer Blick, „Fingerrechner“, zählende Rechner)
- Umgehen einfacher Kopfrechenvorgänge durch schriftliche Lösungsvarianten
- Vermeidung/Widerstand bei minimierenden Rechenarten (Subtraktion/Division)
- Zurückhaltung oder Störung bei Wettrechenspielen
- Angst vor Leistungsüberprüfungen, Entwicklung von Vermeidungsstrategien.

Zu Beginn der Klassenstufe 5 sind diese Auffälligkeiten eher selten zu beobachten, da die Schüler mit den neuen Bedingungen an der weiterführenden Schule auf einen unbelasteten Neustart hoffen. Deshalb sind besonders Hinweise aus dem häuslichen und früheren schulischen Umfeld der Kinder zu beachten. Ein deutlicher Unterschied zwischen den Leistungen im Fach Mathematik und den Leistungen in anderen Fächern kann auf besondere Rechenschwierigkeiten hindeuten.

Individuelle Fehleranalyse:
Zum konkreten Beschreiben der „Stolpersteine“ dieser Schüler ist es notwendig, im Einzelgespräch mit dem Schüler bestehende Probleme abzuklären.

Für dieses Gespräch sollte ausreichend Zeit (ca. 45 Minuten) eingeplant werden. Fehler sind selten Zufallsprodukte. Sie unterliegen meist einer Regelhaftigkeit (Gerster, 1982), welche untersucht werden muss. Lösestrategien sollten dabei verbalisiert und begründet werden (Methode des „Lauten Denkens“). Dabei sind Überforderungen zu vermeiden. Das Anforderungsniveau der Aufgaben sollte sich, unabhängig vom Niveau der Klasse, am vermuteten Leistungsniveau des Schülers orientieren (z. B. Grundschulkenntnisse). Eine angenehme und vertrauensvolle Gesprächsatmosphäre, der Raum, die Zeit, die Erlebnisse des Schülers am Tag sowie das Vorwissen und die Erfahrungen des Schülers sind eine wichtige Grundlage, um fehlerhafte Lösungsstrategien, Verständnisdefizite und „Stolpersteine“ zu erkennen. Den Schülern sollte Mut gemacht werden. Statt Aussagen wie: „Das ist falsch.“, sollten motivierende Formulierungen wie: „Das lösen wir gemeinsam.“ verwendet werden. Falsche Ergebnisse können auch unkommentiert bleiben. Für den Lehrer ist es wichtig, sich Notizen zu den Lösungswegen zu machen.

Die individuelle Fehleranalyse (s. Protokoll Individuelle Fehleranalyse, Anlage 1) dient als pädagogische Grundlage für die Planung und inhaltliche Ausgestaltung von Unterstützungs- und Fördermaßnahmen. Sie kann aber auch Anlass für eine vertiefte pädagogische Diagnostik sein.

Inhalte der Fehleranalyse:

- Abzählen, Mengen beurteilen, in übersichtliche Mengen aufteilen
- Zählen – aufwärts, abwärts, Einer- und Zweierschritte

- Zahlen schreiben und lesen
- Rechnen im Zahlenraum bis 20
- Rechnen im Zahlenraum bis 100 (dabei variierte Serien verwenden)
- Zusammenhänge zwischen den Aufgaben abfragen
- Zahlen vergleichen
- Sachaufgaben

Beispiele für fehlerhafte Lösungsstrategien und „Stolpersteine" könnten sein:

- Lösungen werden durch Abzählen ermittelt
- fehlende Vorstellungen zur Zahlzerlegung
- Rechenstrategien aller Grundrechenoperationen im Zahlenraum bis 20, vor allem aber im Zahlenraum bis 100 fehlerhaft
- dekadische Transferleistungen sind nicht möglich, reversible Aufgaben werden nicht genutzt
- Wechsel der Rechenrichtung (z. T. aus Bequemlichkeit)
- Grundmuster und Zusammenhang der Multiplikation und Division sind unklar
- Verständnis für Größen unzureichend
- Bei mehrschrittigen Sachaufgaben werden nur Teillösungen ermittelt.

Schüler mit besonderen Rechenschwierigkeiten sollten zusätzlich zum regulären Unterricht in einem gezielten Förderunterricht in der Schule gefördert werden.

Ein gezielter Förderunterricht wird erfolgreich sein, wenn:

- mit ähnlichen fachdidaktischen Methoden wie im Regelunterricht gearbeitet wird
- abgrenzbare Lücken bestehen
- in der Schule eine verständnisvolle Haltung gegenüber den aufgetretenen Lernschwierigkeiten vorliegt
- keine schwerwiegenden belastenden persönlichen Probleme bestehen und
- ausreichende Unterstützung des Kindes im Elternhaus erfolgen kann.

Grenzen der Förderung in der Schule können erreicht sein, wenn:

- eine Vielzahl von „Stolpersteinen" bei dem Schüler beobachtet wurden, die nicht allein durch schulische Maßnahmen zu beheben sind
- es deutliche Defizite in den Wahrnehmungsleistungen gibt
- die Leistungsfähigkeit des Schülers eine andere Schulart besser geeignet erscheinen lässt
- die Förderung nur sporadisch und/oder nicht zielorientiert erfolgt
- die Förderung nicht genügend Motivationscharakter hat
- der Schüler große soziale Schwierigkeiten im Klassenverband hat
- beim Schüler zusätzlich zum Lernproblem weitere Schwierigkeiten bestehen (z. B. Stottern, Tics, Bettnässen, Essstörungen, etc.)
- die Eltern-Kind-Beziehung gestört ist
- die Eltern das Problem des Kindes nicht erkennen oder annehmen wollen
- die Eltern nicht zur Zusammenarbeit mit der Schule bereit sind.

Sind diese Grenzen der Förderung in der Schule gegeben, sollte unbedingt eine schulpsychologische Beratung genutzt werden.

7 Ursachen und Risiken

Rechenschwierigkeiten in den Klassenstufen 5 und 6 haben meist Ursachen im Vorschul- und Grundschulalter. Öffentliche Bewertungen wie Notengebung können bei Schülern Stresserfahrungen auslösen, die eine weitere Entwicklung der Fertigkeiten hemmen. Die daraus entstehenden Ängste führen zu Blockaden, indem sie Aufmerksamkeit und Arbeitsgedächtnis reduzieren und damit weiteren Misserfolg wahrscheinlich machen. Erwiesenermaßen steigen mit zunehmender Angst auch Bearbeitungszeit und Fehlerraten beim Lösen der Aufgaben. In diesem Teufelskreis steigern sich auch die negativen Zuschreibungen des Schülers wie "Das kann ich nicht!" oder "Das lerne ich nie!". Das chronische Ausbleiben von Erfolgen führt zu Verlust von Motivation und Anstrengungsbereitschaft. Erfolge werden nicht mehr erwartet und Minderwertigkeitsgefühle wachsen.

Als primäre Ursachen können auch erbliche Faktoren für eine fehlende oder schwache Ausprägung grundlegender Kompetenzen eine Rolle spielen.

Zum anderen kann das Konzept der frühkindlich entstandenen Hirnfunktionsstörung zur Erklärung der Rechenstörung herangezogen werden. Dabei rücken neben organischen Faktoren wie Frühgeburtlichkeit oder Sauerstoffmangel zunehmend auch frühkindliche Stresserfahrungen und Bindungsstörungen in den Mittelpunkt der Betrachtung.

Schüler mit besonderen Rechenschwierigkeiten zeigen häufig eine eingeschränkte Aufmerksamkeit mit und ohne Hyperaktivität. Die schwache Aufmerksamkeit schränkt natürlich auch die Kapazität des Zahlengedächtnisses ein. Damit wird der Aufbau von Gedächtnisrepräsentanten wie Zahlenraumvorstellungen und arithmetisches Faktenwissen erschwert.

Zu empfehlen ist generell, die Ursachen für die besonderen Schwierigkeiten eines Schülers auch im eigenen Unterricht zu suchen und deshalb Handlungskonsequenzen zunächst auch hier zu ziehen. Dabei dürfen die anderen Ursachenfelder nicht aus dem Blick geraten.

Im schulischen Umfeld wirken sich folgende Faktoren negativ auf das Erlernen des Rechnens aus:

- häufiger Lehrerwechsel
- häufiger Wechsel der Rechenlernmethode
- Unklarheiten bei der Darbietung des Stoffes
- abweichende Meinungen über die Erfüllung des Lernstoffes
- Vernachlässigung des Lernens
- Größe und Struktur der Klassen
- Beschämung durch Eltern, Lehrer und Mitschüler
- Schulängste allgemeiner Art.

Neben (seltenen) hirnorganisch bedingten Störungen beim Rechnen können zahlreiche weitere und auch unterschiedliche Ursachen vorliegen, von denen nachfolgend nur einige Beispiele genannt werden:

- zu spät erkannte sensorische Entwicklungsstörungen wie Seh- oder Hörfehler, die das frühe soziale und kognitive Lernen beeinträchtigen
- unzureichende Anregungen der Kinder im kognitiven, sozialen oder motivationalen Bereich im Säuglings-, Kleinkind-, Kindergarten- oder Schulalter, in der Familie, im Kindergarten oder in der Schule
- psychosoziale Belastungen aller Art (fehlende Geborgenheit, familiäre Konflikte und Belastungen, hoher Erwartungsdruck u. a.)
- gesundheitliche Störungen, die das Wohlbefinden des Kindes oder der

Familie beeinträchtigen können
- keine oder zu geringe Vorbereitung auf die Schule
- schulisch bedingte Ursachen (Zeitdruck, Konkurrenzdruck, Bloßstellung bei zu schwacher Leistung u. a.).

Zumeist sind die Ursachen vielfältig. Man kann allerdings oft nicht feststellen, welche Faktoren in welchem Umfang beteiligt sind. Probleme, wie z. B. emotionale oder lebensweltliche Belastungen müssen nicht zwangsläufig zu Rechenschwierigkeiten führen. Manche Belastungen können von den Kindern selbst kompensiert werden.

Das heißt, es gibt in der Regel keinen monokausalen Zusammenhang zwischen Ursachen und Symptomen. Eindeutige Zuordnungen sind häufig nicht möglich. Auch zwischen Symptomen und konkreten Hilfen gibt es zumeist keine Kausalität. Jede Lernschwierigkeit kann prinzipiell durch verschiedene Förderkonzepte angegangen werden. Das Phänomen „Rechenschwäche" oder „besondere Rechenschwierigkeiten" ist sehr komplex und deshalb nicht eindeutig zu bestimmen. Zwischen den Ebenen „Ursachen", „Symptome" und „Hilfen" gibt es keine eindeutigen Beziehungen. Wie die Beziehungen geknüpft und gewichtet werden, hängt von den Rahmenbedingungen vor Ort ab. Die Interessen der Eltern und die methodische Kompetenz der Lehrer sollten angemessen berücksichtigt werden. Die komplexen Ursachen für Rechenschwierigkeiten sind oft nicht einfach aufzudecken. Wichtiger ist es, nach einer sorgfältigen Analyse des Lernstandes möglichst wirksame, individuell angepasste Fördermaßnahmen zu ergreifen. Sie müssen die gezielte Entwicklung mathematischer Konzepte unterstützen, aber auch Hilfen bei der Lösung tangierender Probleme berücksichtigen.

Da die Ursachen von Rechenschwierigkeiten sehr vielfältig sein können, erscheint es in vielen Fällen sinnvoll, eine gründliche prozessbegleitende pädagogisch-psychologische Diagnostik als Basis der Förderung durchzuführen. Diese sollte dann immanent weitergeführt werden, um den Erfolg der angewendeten Maßnahmen zu prüfen.

Darüber hinausgehende Ursachen bzw. zu beachtende Bereiche von Rechenschwierigkeiten können sein:
- Sinnesbeeinträchtigungen (visuell, auditiv, taktil-kinästhetisch)
- Kurzzeitgedächtnis, Speicherfähigkeit
- Aufmerksamkeit, Konzentrationsfähigkeit
- Lernstil, z. B. impulsiv
- Motivation.

Die Persönlichkeitsstruktur des Schülers kann als zusätzlicher Risikofaktor in Erscheinung treten (z. B. introvertiertes, ängstlich gehemmtes Kind).

Für den Lernerfolg im Mathematikunterricht sind ein schülerorientiertes Lernkonzept und ein positives Lernklima von großer Bedeutung. Bei der Entwicklung mathematischer Begriffe und beim Aufbau mathematischer Operationen kommt es auch auf die passenden Arbeitsmittel an. Der Lernprozess der Schüler wird schwierig, wenn sie nicht so lange beim gegenständlichen Handeln verweilen können, bis sie Vorstellungen und Begriffe aufgebaut haben. Schnellwege in die Abstraktion des Ziffernrechnens führen häufig zu Misserfolgen und Schwierigkeiten. Die verschiedenen Handlungsformen zur Begriffsbildung sollten nicht nacheinander abgearbeitet, sondern verzahnt werden. Bei zu schnellem Vorgehen bleibt manchen Schülern nur noch übrig, die Aufgaben auswendig zu lernen, ohne sie richtig verstanden zu haben.

Deshalb sollten die Schüler ihre Ergebnisse und Vorstellungen immer wieder rückübersetzen und in gegenständlichen Materialien und selbst gefertigten Bildern und Zeichnungen zum Ausdruck bringen können. Viele Fehler, mitunter auch bei vermeintlich guten Rechnern, die als „Flüchtigkeitsfehler" gewertet werden, können Lücken im Begriffsnetz und Ausdruck unzureichender mathematischer Vorstellungen sein.

Den Eltern sollten die Beeinträchtigungen und schulischen Probleme ihres Kindes bewusst gemacht werden. Sie sollten Hinweise erhalten, wie sie unterstützend die Rechenfertigkeiten ihres Kindes verbessern können. Ebenfalls sind motivationale Anreize und Bekräftigungen angezeigt. Für rechenschwache Schüler sind Leistungen im Notenbereich von „befriedigend" bis „mangelhaft" bereits ein Erfolg und sollten auch als solche gewertet werden.

8 Möglichkeiten der Förderung

Ausgehend von den Ursachen für Rechenschwierigkeiten ist die gezielte methodisch-didaktische Gestaltung des Unterrichts Voraussetzung, um Rechenschwierigkeiten zu begegnen und weiteren Schwierigkeiten vorzubeugen.

Im regulären wie auch im Förderunterricht gilt es, die Anschaulichkeit zu erhöhen und die Schüler selbst entdeckend, handelnd tätig werden zu lassen. Formale Lösungsalgorithmen sollten weitgehend durch inhaltliche Lösungsstrategien ersetzt werden.

Für das Lösen der Aufgaben sollte den Schülern mehr Zeit gegeben oder eine geringere Anzahl an Aufgaben gestellt werden.

Die Analyse des Förderbedarfs bei besonderen Rechenschwierigkeiten ist in der Regel auf breiter Basis zu konzipieren. Was Schüler zu lernen vermögen, können standardisierte Tests kaum erfassen. Erst in komplexeren Unterrichtssituationen, in denen auch die Aufgabenstellungen, die Arbeitsmaterialien, die unterrichtenden Lehrer und andere didaktische Variablen einbezogen werden, gelingen differenzierte und hilfreiche Aussagen über die Lernfähigkeit von Schülern.

Im Zweifelsfall sollten über die Schule hinausgehende Beratungsangebote (siehe hierzu Ziffer 10) genutzt werden.

Die durchgeführten Maßnahmen zur Ermittlung des aktuellen Lernstandes des Schülers machen nur dann Sinn, wenn sie zugleich mit konkreten Förderangeboten verknüpft werden. Um dies zu dokumentieren sowie nachvollziehbar und gegebenenfalls auch überprüfbar zu gestalten, sollte für die individuelle Förderung des betroffenen Schülers ein Entwicklungsplan (im Bereich der Förderschulen und in der Literatur auch allgemein als Förderplan bezeichnet; Beispiel Entwicklungsplan, siehe Anlage 2) erstellt werden.

Bei der Erarbeitung des Entwicklungsplanes, seiner Umsetzung und seiner Überprüfung sind der Schüler, seine Eltern und die an der Förderung beteiligten Lehrer einzubeziehen. Der Entwicklungsplan beinhaltet konkrete Ziele der Förderung für den Schüler über einen überschaubaren Zeitraum, ausgehend von seinem aktuellen Leistungs- und Entwicklungsstand. Im Entwicklungsplan werden die vorgesehenen Maßnahmen der individuellen Förderung, die beteiligten Personen und Zeitpunkte für Zwischenbilanzen aufgeführt. Er verknüpft im Idealfall die schulischen mit den eventuellen außerschulischen Fördermaßnahmen für den Schüler. Der Entwicklungsplan ist ein Arbeitsinstrument der Lehrer, die den Schüler in ihrem Unterricht fördern. Er muss für die beteiligten Lehrer realistisch, überschaubar, handhabbar und flexibel sein und er begleitet den Schüler. Die darin enthaltenen Fördermaßnahmen unterstützen die weitere Entwicklung des Schülers ausgehend von seinen Stärken in Richtung der vereinbarten Förderziele. Dabei werden die Potenziale des Unterrichts und die sozialen Bedingungen in der Klasse berücksichtigt.

Der Entwicklungsplan eines Schülers mit Rechenschwierigkeiten soll helfen, die individuellen Schwierigkeiten im Fach Mathematik zu überwinden. Deshalb muss er neben allgemeinen Maßnahmen, die alle Lernschwierigkeiten betreffen, in erster Linie eine intensive Arbeit an den mathematischen Inhalten und Prozessen enthalten, die auf die speziellen Probleme des betroffenen Schülers abgestimmt sind.

Die Realisierung der speziellen Förderziele ist nur dann erfolgreich, wenn dabei auch die allgemeinen Grundsätze der pädagogischen Arbeit hinreichende Beachtung finden, wie z. B.:

- Entwicklung einer guten Lehrer-Schülerbeziehung
- Aufbau von Lernmotivation
- aktueller Lernstand des Schülers als Förderausgangspunkt
- Unterstützung positiver Veränderungen
- Nutzung der Stärken des Schülers
- Nutzung aller Sinnes-Eingangs-Kanäle zum Aufbau mathematischer Konzepte.

Mit Hilfe der Entwicklungsplanung des Schülers soll die Förderung in der Schule mit der im familiären Umfeld koordiniert werden. So ist es wichtig, die möglicherweise bestehenden außerschulischen Belastungen des Schülers zu kennen. Wenngleich der Lehrer manche außerschulischen Belastungen des Schülers nicht ändern kann, so hilft ihm oft schon, wenn er die Lebensbedingungen kennt und dadurch den Schüler besser versteht. Gespräche mit den Eltern oder anderen Bezugspersonen können Aufschluss geben über die besondere Lebenslage und die Entwicklung des Kindes, was möglicherweise bei der individuellen schulischen Förderung berücksichtigt werden kann. Darüber hinaus kann die Schule gegebenenfalls Beratungsangebote vermitteln.

Um die vorgesehene Förderung zwischen der Schule, dem Schüler und den Eltern verbindlich zu regeln, wird empfohlen, gemäß § 35a Abs. 2 Sächsisches Schulgesetz eine Bildungsvereinbarung zu schließen. Die regelmäßige Dokumentation der Entwicklung des Schülers und der durchgeführten Fördermaßnahmen wird dadurch unterstützt.

9 Empfehlungen zur Leistungsbewertung

Die Fächer Mathematik und Deutsch gelten als die wichtigsten Grundlagenfächer in allen Schularten. Schlechte Beurteilungen oder schlechte Noten in diesen Fächern haben zumeist unmittelbare Auswirkungen auf die weitere Schullaufbahn der Kinder. Sie haben Einfluss auf das Selbstbewusstsein des Schülers, das Interesse am Unterricht und auf die Lernmotivation oft auch in den anderen Lernbereichen. Deshalb ist die Leistungsermittlung und -bewertung mit besonderer Aufmerksamkeit und Sorgfalt durchzuführen.

Grundsätzlich wird an der Ermittlung und Bewertung von Leistungen im Fach Mathematik festgehalten. Die Aussetzung von Benotungen verhindert in den meisten Fällen weder Misserfolgserlebnisse, noch ist diese Maßnahme geeignet, die Rechenschwierigkeiten zu beseitigen. Zudem besteht die Gefahr, dass am eigentlichen Grund für die Notenaussetzung, nämlich den besonderen Schwierigkeiten im Fach Mathematik, nicht mehr ernsthaft gearbeitet wird.

Um den Schüler in der Zeit besonderer Fördermaßnahmen vor möglichem zusätzlichen Leistungsdruck zu bewahren, kann in besonderen, pädagogisch begründeten Fällen mit den Eltern eine Vereinbarung getroffen werden, vorläufig Noten nur im Notenbuch zu führen, nicht aber unter den Arbeiten des Schülers zu vermerken. Es muss dabei gesichert werden, dass die Eltern in regelmäßigen Abständen über den Leistungs- und Entwicklungsstand ihres Kindes informiert werden.

Die Motivierung der Schüler und die Stärkung ihrer Leistungskraft im Umgang mit mathematischen Problemen ist eine Grundvoraussetzung erfolgreicher Förderung. Deshalb ist ein besonders sensibler Umgang in der Leistungsbewertung dieser Schüler erforderlich. Veränderte Maßnahmen, Empfehlungen zur Leistungsbewertung sollten unbedingt mit der Schulleitung, dem Klassenlehrer und den Eltern abgesprochen werden.

Empfehlungen zur Leistungsbewertung und Motivationshilfen für den Schüler könnten sein:

- zur Korrektur und Bewertung nicht die Signalfarbe rot verwenden
- motivierende Bemerkungen zu richtigen Lösungen und Lösungsansätzen
- Bewertungseinheiten nicht nur auf richtige Endergebnisse, sondern auch auf erkennbare Lösewege geben
- Schüler Leistungsnachweise ggf. unter gesonderten Bedingungen schreiben lassen (z. B. im Förderzimmer oder beim Förderlehrer)
- Möglichkeit einer individuellen Arbeitszeitverlängerung nutzen
- mit den Schülern vereinbaren, dass Grundaufgaben markiert werden
- individualisierte Aufgaben bei Leistungsüberprüfungen, die am Lern- und Entwicklungsstand des Schülers angepasst sind (Hinweis: Dies muss vorher mit den Eltern kommuniziert werden, da es nicht ohne Konsequenzen auf die Leistungsbewertung realisiert werden kann, ggf. die Noten „gut“ oder „sehr gut“ nicht mehr erreichbar sind. Das kann auch Bestandteil der Bildungsvereinbarung sein.) .

Beispiele für individualisierte Aufgaben:

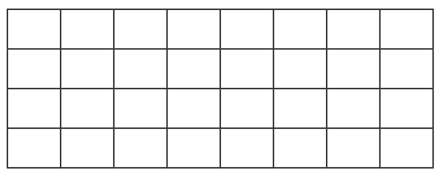
Klassenstufe 5 Lernbereich 1

Allgemeine Anforderung laut Lehrplan:
Runde die Zahl 1364258 auf den Zehner.
Angepasste Anforderung für Schüler mit Rechenschwierigkeiten:
Runde die Zahl 64258 auf den Zehner.

Allgemeine Anforderung laut Lehrplan:
Bestimme den Vorgänger der Zahl 33299.
Angepasste Anforderung für Schüler mit Rechenschwierigkeiten:
Bestimme den Vorgänger der Zahl 799.

Klassenstufe 5 Lernbereich 2

Allgemeine Anforderung laut Lehrplan:
Trage den angegebenen Anteil in die Figur ein:
$\frac{1}{32}$



Angepasste Anforderung für Schüler mit Rechenschwierigkeiten:
Trage den angegebenen Anteil in die Figur ein:

$\frac{1}{8}$

10 Zusammenarbeit mit den Eltern

Eltern von Schülern mit besonderen Schwierigkeiten im Fach Mathematik sind mitunter verzweifelt über erfolglose Förderversuche. Es gibt aber auch Eltern, die den Lernbemühungen ihrer Kinder wenig Aufmerksamkeit schenken. Ein wesentliches Problem besteht darin, dass Eltern häufig nicht die Kenntnis über den Erwerb elementarer mathematischer Konzepte und die notwendigen methodisch-didaktischen Fähigkeiten besitzen. Das gilt auch für die Ganzheitlichkeit der Kinderpersönlichkeit, die bei der Förderung beachtet werden muss. Einfaches Üben im Sinne einer Abarbeitung von vielen Aufgaben bringt meist wenig Nutzen. Die Folgen zeigen sich neben einem deutlichen Lernversagen des Kindes oft in gegenseitigen Schuldzuweisungen von Eltern und Schule.

Deshalb werden nachfolgend für die Zusammenarbeit von Schule und Eltern einige Hinweise gegeben:

- regelmäßige Information der Eltern über den aktuellen Lernstand des Kindes und gegebenenfalls über sich ansammelnde Lernprobleme
- Einbeziehung der Eltern beim Erstellen, Auswerten und Fortschreiben von Entwicklungsplänen
- gute Abstimmung und regelmäßige Überprüfung von Fördermaßnahmen
- fachliche und pädagogische Anleitung jener Eltern, die in die konkrete Förderung des Kindes einbezogen werden
- Empfehlungen zur Motivation
- Empfehlung von Materialien
- Absprachen über etwaige Sanktionen
- ggf. Empfehlung für zusätzliche Diagnostik.

Unabhängig von der konkreten Betroffenheit ist es durchaus empfehlenswert, wenn Schulen, z. B. auf Elternabenden, über Inhalte und Anforderungen des Mathematikunterrichtes sowie über ihre Erwartungen hinsichtlich der Art und Weise der Lösung von Aufgaben informieren.

Sind die schulischen Mittel und Möglichkeiten der Förderung und Unterstützung ausgeschöpft oder erweisen sie sich nicht oder nicht mehr als ausreichend, sollten die Eltern auch über außerschulische Unterstützungs- und Therapiemöglichkeiten informiert werden.

In Ausnahmefällen ist auch eine Überprüfung gemäß § 30 Sächsisches Schulgesetz[2] i. V. m. § 13 Schulordnung Förderschulen auf sonderpädagogischen Förderbedarf notwendig. Diese ist mit den Eltern entsprechend zu erörtern.

11 Externe Partner

Externe Partner der Unterstützung der Förderung sind vor allem die schulpsychologischen Beratungsstellen an den Regionalstellen der Sächsischen Bildungsagentur, die Beratungsstellen der Förderschulen, Fachärzte, Kinder- und Jugendpsychologen sowie therapeutische Einrichtungen und ggf. die Jugendämter, insbesondere, wenn physische oder psychische Störungen hinzukommen und ggf. Leistungsansprüche auf Eingliederungshilfe nach § 35a SGB VIII bestehen.

Vorrangig sollten die Schulen ihre Möglichkeiten ausschöpfen und dann über den Beratungslehrer oder Schulleiter die Anforderung zur schulpsychologischen Beratung stellen.

Die Schulpsychologen übernehmen den diagnostischen Auftrag, indem sie zur Abklärung der abstraktlogischen Leistungsfähigkeit des Schülers den Stand der mathematischen Fähigkeiten diagnostizieren. Aus einer eventuellen Diskrepanz ergibt sich die Feststellung, ob eine Rechenschwäche vorliegt und welche weiteren Fördermöglichkeiten inner- und/oder außerschulisch daraufhin empfohlen werden können. Es wird in der Regel ein schriftlicher Untersuchungsbefund erstellt.

12 Weiterführende Hinweise

Durch die Regionalstellen der Sächsischen Bildungsagentur[3] und über die zentrale Fortbildung des Sächsischen Bildungsinstituts[3] werden den Lehrkräften aller Schularten seit mehreren Jahren Qualifizierungsmaßnahmen angeboten, um deren diagnostische Kompetenz zu erhöhen. Diese Angebote werden in großem Umfang wahrgenommen. Derartige Fortbildungsangebote haben weiterhin Priorität.

Auch Fachberater übernehmen in diesem Bereich zunehmend Beratungsfunktion. Deshalb werden insbesondere die Fachberater Mathematik entsprechend qualifiziert.

Perspektivisch sollte sich an jeder Schule ein Fachlehrer Mathematik entsprechend qualifizieren, um vertiefte Kenntnisse der Diagnostik und der Erstellung von Entwicklungsplänen zu erwerben und an der Schule beratend und unterstützend tätig zu werden.

13 Eingliederungshilfe nach § 35a Achtes Buch Sozialgesetzbuch (SGB VIII)

Der Anspruch auf Eingliederungshilfe nach § 35a SGB VIII setzt die Feststellung einer bestehenden oder drohenden seelischen Behinderung voraus. Eine drohende Behinderung liegt vor, wenn eine Beeinträchtigung der Teilhabe am Leben in der Gesellschaft nach fachlicher Erkenntnis mit hoher Wahrscheinlichkeit zu erwarten ist und gemäß § 35a Abs. 1 SGB VIII länger als sechs Monate von dem für das Lebensalter typischen Zustand abweicht. Die Feststellung einer seelischen Störung muss nach dem in § 35a Abs. 1a SGB VIII geregelten Verfahren erfolgen.

Danach hat der Träger der öffentlichen Jugendhilfe die Stellungnahme eines Arztes für Kinder- und Jugendpsychiatrie und -psychotherapie, eines Kinder- und Jugendpsychotherapeuten oder eines Arztes oder eines psychologischen Psychotherapeuten, der über besondere Erfahrungen auf dem Gebiet seelischer Störungen bei Kindern und Jugendlichen verfügt, einzuholen. Dabei soll es sich nicht um dieselbe Fachkraft handeln, welche die Therapie durchführt. Die Stellungnahme ist auf der Grundlage der Internationalen Klassifikation der Krankheiten in der vom Deutschen Institut für medizinische Dokumentation und Information herausgegebenen deutschen Fassung zu erstellen, wobei auch darzulegen ist, ob die Abweichung Krankheitswert hat oder auf einer Krankheit beruht. Der Träger der öffentlichen Jugendhilfe prüft auf der Grundlage der Stellungnahme, ob die festgestellte Funktionsstörung Auswirkungen auf die Teilhabe des betroffenen Kindes oder Jugendlichen am Leben in der Gesellschaft hat. Dabei bedarf es der zweifelsfrei nachzuweisenden Beeinträchtigung der Fähigkeit zur gesellschaftlichen Teilhabe bzw. der eindeutigen Feststellung, dass die Fähigkeit zur Partizipation bedroht ist. Ist dies der Fall, sind die Voraussetzungen für Leistungen nach § 35a SGB VIII gegeben. Es liegt dann in der Verantwortung des Trägers der öf-

[2] *Ab dem 01.08.2018 nach § 4c Sächsisches Schulgesetz.*
[3] *Ab dem 01.01.2018 Standorte des Landesamtes für Schule und Bildung.*

fentlichen Jugendhilfe, unter Berücksichtigung des § 36 SGB VIII (Hilfeplan) die geeignete und notwendige Hilfe zu ermitteln. Der Gutachter soll am Hilfeplanverfahren beteiligt werden.

14 Außerschulische Unterstützungs- und Therapiemöglichkeiten

Die Eltern können gegebenenfalls die Motivation und die allgemeinen Lernvoraussetzungen ihres Kindes für die schulische Förderung bei besonderen Schwierigkeiten im Fach Mathematik u. a. durch nachfolgend genannte Maßnahmen unterstützen.

Allerdings sei hierzu erwähnt, dass es sich um Maßnahmen handelt, die bezogen auf das Rechnen inhaltsunspezifisch sind und deshalb nicht zwingend ein Lernerfolg im Fach Mathematik erwartet werden kann. Auch ist die Frage der Finanzierung nicht immer eindeutig zuzuordnen, sie sollte jedoch vor Beginn einer Maßnahme geklärt sein.

Bei außerschulischen Unterstützungs- und Therapiemöglichkeiten wird auch den Eltern empfohlen, kritisch zu prüfen, inwieweit derartige Angebote geeignet sind, die Förderung des Kindes zu unterstützen und ob sie bereit sind, die damit verbundenen finanziellen Aufwendungen gegebenenfalls auch selbst zu tragen.

Lerntherapie

Die Lerntherapie ist eine spezielle pädagogisch-psychologische Förderung für Menschen mit Lern- und Leistungsstörungen. Die Vorgehensweise orientiert sich an den Lernvoraussetzungen des Kindes, seinen Bedürfnissen, Schwierigkeiten und Stärken sowie an den gesetzten Zielen. Da Lerntherapie vom allgemeinen Ansatz her eine sehr individuelle Lehr- und Lernform ist, findet sie in Einzelförderung oder in Kleinstgruppen statt. Bei den angebotenen Formen von Lerntherapie handelt es sich um ein weites Feld. Eltern und Lehrer haben hier eine besondere Verantwortung, sich genau darüber zu informieren und abzuwägen, welche Lerntherapie für ein bestimmtes Kind und für die besondere Lernproblematik in Frage kommt. Orientierungshilfen für Eltern können dabei Selbsthilfegruppen, Elternräte und Vereine bzw. Verbände sein. Auf alle Fälle sollten mindestens zwei Angebote geprüft und Probestunden vereinbart werden.

Ergotherapie

Die Ergotherapie ist eine Therapieform, die bei gesundheitlich beeinträchtigten Menschen mit motorisch-funktionellen, neuropsychologischen oder psychosozialen Störungen eingesetzt wird. Ziel der Ergotherapie ist es, durch den Einsatz von Aktivitäten, Betätigung und Umweltanpassung dem Menschen eine größtmögliche Handlungsfähigkeit im Alltag, Lebensqualität und gesellschaftliche Partizipation zu ermöglichen.

Motopädie

Die Motopädie ist eine Therapieform, die psychologische, pädagogische, sport- und erziehungswissenschaftliche mit medizinischen Erkenntnissen und Methoden verknüpft. Zentraler Ansatz ist die Bewegung, genauer die Wechselwirkung zwischen dem Körper in Bewegung und der Psyche des Menschen. Dabei wird die Bewegung als ein wesentlicher Bestandteil der Persönlichkeitsentwicklung, als Teil der Auseinandersetzung des Menschen mit seinem Körper sowie mit dem materialen und sozialen Umfeld verstanden. Motopädie wird in der Regel als Oberbegriff verwendet, der sowohl Motopädagogik als auch Mototherapie umfasst. Je nach Arbeitsschwerpunkt und Praxisfeld ist die motopädische Arbeit mehr pädagogisch-präventiv oder therapeutisch-rehabilitativ ausgerichtet.

Logopädie

Die Logopädie ist eine noch junge medizinisch-therapeutische Fachdisziplin, die den durch eine Sprach-, Sprech-, Stimm-, Schluck- oder Hörbeeinträchtigung in seiner zwischenmenschlichen Kommunikationsfähigkeit eingeschränkten Menschen zum Gegenstand hat. Die Logopädie beschäftigt sich in Theorie und Praxis mit Prävention, Beratung, Diagnostik, Therapie und Rehabilitation, Lehre und Forschung auf den Gebieten der Stimme, Stimmstörungen und Stimmtherapie, des Sprechens, Sprechstörung und Sprechtherapie, der Sprache, Sprachstörung und Sprachtherapie sowie des Schluckens, Schluckstörung und Schlucktherapie.

Kinder- und Jugendpsychotherapie

Die Psychotherapie steht als Oberbegriff für alle Formen psychologischer Verfahren, die ohne Einsatz medikamentöser Mittel auf die Behandlung psychischer und psychosomatischer Krankheiten, Leidenszustände oder Verhaltensstörungen abzielen.

Dabei finden psychologische, d. h. wissenschaftlich fundierte Methoden verbaler und nonverbaler Kommunikation systematische Anwendung. Es gibt verschiedene Psychotherapieformen. Die Verhaltenstherapie beinhaltet Veränderungen der sozialen Umgebung und Interaktion. Das Ziel ist hierbei die Ausbildung und Förderung von Fähigkeiten und die Ermöglichung einer besseren Selbstregulation. Beispielsweise versucht die kognitive Verhaltenstherapie dem Betroffenen seine Gedanken und Bewertungen bewusst zu machen, diese gegebenenfalls zu korrigieren und in konkrete Verhaltensweisen umzusetzen. In Bezug auf die Rechenschwierigkeiten ist an das Bearbeiten eines gestörten Selbstwerterlebens sowie an Versagensängste zu denken.

15 Literaturempfehlungen

einschließlich Materialien zur Diagnostik und Förderung von Schülern mit besonderen Rechenschwierigkeiten

Akademie für Lehrerfortbildung Dillingen: Rechenstörungen, Hilfen für Kinder mit besonderen Schwierigkeiten beim Erlernen der Mathematik – Dokumentation, Auer, Neubearbeitung Donauwörth 2007

Akademie für Lehrerfortbildung Dillingen: Rechenstörungen, Unterrichtspraktische Förderung, Auer, 3. Aufl. Donauwörth 2006

Amt für Bildung Hamburg: Beobachtung des Lösungsweges beim Rechnen in der Grundschule, Handreichung zur Feststellung von Schwierigkeiten beim Rechnen, Hamburg 2003 (Anhang), http://bildungsserver.hamburg.de/contentblob/3871818/data/beob.pdf

von Aster, M.: Die Störungen des Rechnens und der Zahlenverarbeitung in der kindlichen Entwicklung, Habilitationsschrift, Medizinische Fakultät der Universität, Zürich 1996

Baireuther, P.: Zahl und Form. Der Formzahlaspekt – ein Beitrag zur Verbindung von arithmetischen und geometrischen Erfahrungen, Mathematische Unterrichtspraxis – Zeitschrift für den Mathematikunterricht an Grund- und Hauptschulen, 1/1997, S. 3-16

Dehaene, S.: Der Zahlensinn oder Warum wir rechnen können, Birkhäuser, Basel 1999

Ellrott, D./Aps-Ellrott, B.: Förderdidaktik Mathematik Primarstufe, Offenburg, Mildenberger 1998

Fritz, A./Schmidt, S./Rieken, G. (Hrsg.): Handbuch Rechenschwäche: Lernwege, Schwierigkeiten und Hilfen bei Dyskalkulie, Beltz, Weinheim, 2017

Gaidoschik, M.: Rechenschwäche verstehen - Kinder gezielt fördern, Ein Leitfaden für die Unterrichtspraxis, Persen, Buxdehude 2016

Ganser, B./Schindler, M./Schüller, S.: Rechenschwäche überwinden, Band 1: Fehleranalyse/ Lernstandsdiagnose mit Materialien und Kopiervorlagen. Grundschule, Auer, Donauwörth 2016

Ganser, B./Schindler, M.: Rechenschwäche überwinden: Klasse 3 - 5, Räumliche Vorstellung, Zahlenraum bis zur Million, Schriftliche Normalverfahren, Fehleranalyse/Lernstandsdiagnose mit Materialien und Kopiervorlagen. Auer, Donauwörth 2016

Gerster, H. D.: Positionspapier. In: Abaküs(s) chen. (1), S. 10, 1997

Gerster, H. D./Schultz, R.: Schwierigkeiten beim Erwerb mathematischer Konzepte im Anfangsunterricht – Bericht zum Forschungsprojekt Rechenschwäche-Erkennen, Beheben, Vorbeugen, Pädagogische Hochschule Freiburg, überarbeitet und erweitert, 2004, http://phfr.bsz-bw.de/files/16/gerster.pdf

Grissemann, H.: Grundlagen und Praxis der Dyskalkulietherapie, Huber, Bern 2004

Hemminger, U./Roth, E./Schneck, S./Jans, T./ Warnke, A.: Testdiagnostische Verfahren zur Überprüfung der Fertigkeiten im Lesen, Rechtschreiben und Rechnen, Eine kritische Übersicht, in Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie, 28 (3) 2000, Bern

Krauthausen, G./Scherer, P.: Einführung in die Mathematikdidaktik, Springer, Berlin 2014

Kowalczyk, W./Ottich, K.: Erfolgreich in der Schule. Rororo, Hamburg 1997

Krüll, E.: Rechenschwäche was tun?, Ernst Reinhardt, München 2000

Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg (LISUM , Hrsg.): Rechenstörungen als schulische Herausforderung. Handreichung zur Förderung von Kindern mit besonderen Schwierigkeiten beim Rechnen, Ludwigsfelde-Struveshof, 2008

Langer, A. und H./Theimer, H.: Lehrer beobachten und beurteilen Schüler. Mit über 3.000 Formulierungen für den Zeugnisbericht, Oldenbourg, München 2009

Lorenz, J. H./Radatz, H.: Handbuch des Förderns im Mathematikunterricht, Schroedel, Hannover 2005

Lorenz, J. H./Schipper, W. (Hrsg): Hendrik Radatz – Impulse für den Mathematikunterricht, Schroedel, Braunschweig 2007

Lychatz, S./Seidel, U./Schulz, A.: Mit Frodi Zählen und Rechnen lernen - Materialsammlung zur Entwicklung der Mengenvorstellung und des Zahlbegriffs, Winterwork, 2009

Lychatz, S./Seidel, U./Buschbeck, S./Schulz, A.: Mit Frodi Rechnen lernen - von 10 bis 100 - Materialsammlung zum Erlernen des Zehnerübergangs und zur Orientierung im Hunderterraum, Winterwork, 2009

Milz, I.: Rechenschwächen erkennen und behandeln – Teilleistungsstörungen im mathematischen Denken neuropädagogisch betrachtet, Borgmann, Dortmund 2004

Nolte, M.: Marek hat keine Rechenschwäche entwickelt. In: Grundschulunterricht. 47, (7-8), S. 30-32, 2000

Raschendorfer, N./Zajicek,S.: Dyskalkulie, Wo ist das Problem?, Hilfen für den Unterrichtsalltag, Verlag an der Ruhr, Mühlheim 2006

Schilling, S./Proching, Th.: Praxisbuch Dyskalkulie, Schubi, Schaffhausen 2002

Schipper, W.: Offenheit und Zielorientierung. In: Grundschule 33, (3), S. 10-15, Braunschweig 2001

Schipper, W.: Thesen und Empfehlungen zum schulischen und außerschulischen Umgang mit Rechenstörungen, Occasional Paper 182, 2001, http://www.uni-bielefeld.de/idm/altewebseite/serv/dokubib/occ182.pdf

Schulz, A.: Lernschwierigkeiten im Mathematikunterricht der Grundschule, Paetec, Berlin 2001

Schulz, A.: Fördern im Mathematikunterricht. Was kann ich tun?, Paetec, Berlin 2001

Schulz, A. (Hrsg.): Was kann ich schon? Diagnose-Förder-Material für den Mathematikunterricht Klasse 1, Paetec, Berlin 2000

Schulz, A. (Hrsg.): Was kann ich schon? Diagnose-Förder-Material für den Mathematikunterricht Klasse 2, Paetec, Berlin 2001

Schulz, A. (Hrsg.): Was kann ich schon? Diagnose-Förder-Material für den Mathematikunterricht Klasse 3, Paetec, Berlin 2002

Schulz, A. (Hrsg.): Rechenschwäche muss nicht sein. Für das 3. und 4. Schuljahr, Paetec, Berlin 2003

Schwarz, M.: Rechenschwäche: Wie Eltern helfen können, Urania, Berlin 2002

Schwierigkeiten beim Erlernen des Rechnens – Empfehlungen zur Förderung von Schülern, Sächsisches Staatsministerium für Kultus und Sport, 2010

Thiel, O.: Rechenschwäche und Basisfunktionen, Volxheim, Norderstedt 2001

Thiel, O.: Wie rechnet man 28 + 27? Zum Konflikt zwischen Förderung der Beweglichkeit beim Rechnen und der Entwicklung effektiver Rechenstrategien. In: Grundschulunterricht, 49, (10), S. 21-24, Berlin 2002

Hinweise und Materialien für die Praxis

Allgemeine Hinweise

Der reguläre Unterricht sollte dem individuellen Lern- und Entwicklungsstand der Kinder angepasst sein. Die Förderung von Kindern mit speziellen subjektiven Algorithmen im Unterricht kann erfolgen, indem besonders anschaulich und kleinschrittig gearbeitet wird.

Zusätzlich müssen die fehlerhaften oder fehlenden Algorithmen in einem gezielten Förderunterricht behoben bzw. ergänzt werden. Allgemein gilt, Mathematik lernt man durch gemachte Erfahrungen. Erfahrungen sammelt man durch das eigene Tun.

„Das Begreifen ist ein Greifen, alles Lernen ist ein Sich-Erinnern." (Plato)

Dafür brauchen die Schüler Beispiele, die sie handelnd erfahren, die Regeln können sie sich dann selbst zusammenstellen. Die entsprechenden Regeln kann man besprechen, um sie zum Handeln zu benutzen. Diese müssen wiederholt erfahren und dabei verbalisiert werden, damit sich ein Festigungsprozess abspielt. Es reicht nicht aus, wenn das Kind die Regel einmal erfahren hat, es muss sie oft erleben, damit entsprechende Fähigkeiten und Kenntnisse anwendbar werden. Kinder entdecken durch das häufige Handeln eigene Rechenregeln, die wirklich ihr eigenes Wissen sind und übertragen werden können.

Die Förderung der Schüler im regulären Unterricht und im Förderunterricht sollte stets in drei Stufen durchgeführt werden, auf der enaktiven, der ikonischen und der symbolischen Ebene. Diese drei Ebenen ermöglichen den Schülern die Gesetzmäßigkeiten handelnd zu begreifen und gleichzeitig zu verschriften. Damit entsteht ein inneres Abbild der Aufgabe, auf das man jederzeit zurückgreifen kann. Wichtig dabei ist, lange genug mit Materialien und Darstellungen zu arbeiten, bis es der Schüler verinnerlicht hat.

Hinweise zum regulären Unterricht

Grundgedanke bei der Gestaltung des regulären Unterrichtes ab Klassenstufe 5 sollte sein, den Schüler wieder erleben zu lassen, dass Mathematik Spaß machen kann.

Besondere Aufmerksamkeit sollte der Förderung von Kindern mit Rechenschwierigkeiten bei folgenden Inhalten im regulären Unterricht gelten:

Klassenstufe 5

Stellenwerttafel

- Repräsentanten für jede Stelle angeben, evtl. in der Stellenwerttafel eintragen
- Zahlen mit Würfelbauten verdeutlichen

Grundrechenarten

- Halbschriftliche Verfahren dominieren gegenüber den schriftlichen Verfahren
- Rechenvorteile nur eingeschränkt mit diesen Kindern behandeln, differenziert arbeiten (Bsp: $99 \cdot 3 = 100 \cdot 3 - 3$, diese Schüler erkennen den Rechenvorteil nicht.)
- den Schülern keine Eselsbrücken vermitteln
- Konzentration auf einen Rechenweg, der dann immer benutzt wird
- Begriffe wie Vermehren, Vermindern, Vervielfachen, Teilen, Halbieren, Verdoppeln mit praktischen Beispielen unterlegen
- Grundmuster der Rechenoperationen immer wieder verdeutlichen

Beherrschen des Bestimmens von Bruchteilen

- Stammbrüche mehrere Stunden behandeln
- Bruchteile vielfältig herstellen (auch 3-dimensional)
- Beschreibung der Anteile mit „Ich teile in … und nehme mir …"
- diesen Satz auch auf Größen anwenden
- Repräsentanten von Größen herstellen und festigen
- Dezimalbrüche immer auf Zehnerbrüche zurückführen, dabei die Formulierung „Ich teile … und nehme mir …" benutzen
- Beim Rechnen mit Brüchen die Grundmuster der Rechenoperationen verwenden.

Geometrische Grundformen

- Begriffe Umfang, Flächeninhalt und Volumen mit verschiedenen Beispielen unterlegen
- Dabei die Größen an feste Begriffe binden, wie „umspannen", „einfassen", „nachzeichnen", „bekleben", „Farbe auftragen", „einfüllen", „hineingiessen"

Klassenstufe 6

Gebrochene Zahlen

- Erweitern und Kürzen mit praktischen Beispielen unterlegen (Kuchen in viele kleine Teile zerlegen, Apfelstücke wieder aneinander kleben …)
- „gleichnamig machen" als „gleichgroße Bruchteile erzeugen" benennen
- Grundmuster verdeutlichen (nicht nur einmal!)

Zuordnungen in der Umwelt

- Zuordnungen praktisch durchführen (z. B. ein Rezept von 5 Personen auf 6 Personen umwandeln)
- Vermittlung überschaubarer Lösungsalgorithmen auf Basis inhaltlichen Verständnisses

Klassenstufe 7

Prozent- und Zinsrechnung

- Prozent als Anteil verdeutlichen (z. B. auf einem Gymnastikband 1% markieren, dann dehnen, Anteil bleibt gleich)
- Sprechweise „Ich teile … und nehme …" als Anwendung der Arbeit mit Brüchen vermitteln

Rationale Zahlen und Gleichungen

- Als Zahlengerade Geodreieck verwenden, eignet sich besonders gut zum Vergleichen, Ordnen und Rechnen von –7 bis 7 oder von –70 bis 70)
- Rechenrichtungen mit Temperaturskala verdeutlichen
- Das Lösen von Gleichungen mit einer Waage praktisch durchführen.

Allgemeine Hinweise für alle Lernbereiche

Das Rechnen muss automatisiert werden. Dazu ist es notwendig, dass alle Schüler die Grundmuster der Rechenoperationen verinnerlicht haben. Schülern, die besondere Schwierigkeiten beim Erlernen des Rechnens haben, müssen diese Rechenoperationen immer wieder verdeutlicht werden.

Wichtig ist die Entwicklung von Vorstellungen der Größen, dazu ständig mit Repräsentanten vergleichen. Die Repräsentanten sollten dazu für die Schüler zugänglich sein, z. B. als Modelle im Mathematikzimmer oder durch Schautafeln (wichtig: Der Kilometer und Dezimeter, die Begriffe Umfang und Flächeninhalt gehören nicht mehr zur Erfahrungswelt der Schüler).

Bei der Auswahl der Hausaufgaben sollte auf besondere Sorgfalt geachtet werden. Das Lösen einer Vielzahl sehr ähnlicher Aufgaben führt zum formalen Abarbeiten von Algorithmen mit nur geringem Verständnis- und Festigungsgewinn. Daher ist es notwendig, die Aufgaben zu variieren, um die Schüler immer wieder neu zum Denken anzuregen. Die Anzahl der Aufgaben sollte sinnvoll begrenzt werden –„weniger ist mehr", dafür sollte aber auf das regelmäßige Lösen von Übungsaufgaben Wert gelegt werden.

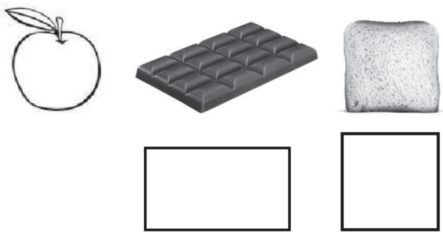
Die vorliegende Auswahl von Materialien stellt eine Übersicht möglicher Übungen für den Unterricht und die Förderung dar. Es sind keine Arbeitsblätter, sie geben Möglichkeiten an, die Inhalte auf der enaktiven, der ikonischen und der symbolischen Ebene zu bearbeiten. Die Beispiele orientieren sich am Lehrplan der Mittelschule. Sie sind auf andere Schularten übertragbar.

Lernbereich Anteile und Größen Klassenstufe 5

1. Das Halbieren, Dritteln, Vierteln

Enaktive Ebene:
Wir teilen Alltagsgegenstände, z. B. Äpfel, Pizza, Schokolade, Brot, Getränke

Ikonische Ebene:



Symbolische Ebene:

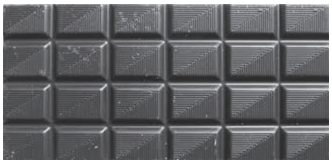
- Halbieren heißt: „Wir teilen in zwei gleich große Teile."
  Wir verwenden die Schreibweise: $\frac{1}{2}$
- Vierteln heißt: „Wir teilen in vier gleich große Teile."
  Wir verwenden die Schreibweise: $\frac{1}{4}$
- Dritteln heißt: ....

Zu diesem Aufteilen sollten vielfältigste Übungen durchgeführt werden, z. B. mit Schokolade, Kuchen, Kreisen, Rechtecken, Quadraten. Die Schüler sollten dabei handelnd das Entstehen verschiedener Bruchteile erfahren, wobei es in diesen ersten Übungen nur um Stammbrüche gehen soll. Dabei werden die praktischen Handlungen in Verbindung mit der verbalen Formulierung und der symbolischen Darstellung zusammenhängend ausgeführt. Als Abschluss stehen Arbeitsblätter, bei denen die ikonische Darstellung, die Namen und die Symbole zugeordnet werden (s. Anhang Blätter 1, 2).

2. Vielfache von Anteilen

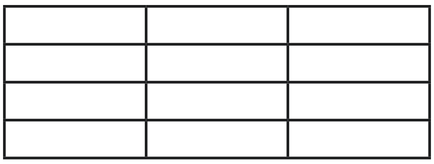
Erst wenn die Stammbrüche ausreichend verinnerlicht sind (dafür reichen bei den wenigsten Schülern ein bis zwei Stunden aus!) sollte man mit Vielfachen von Anteilen arbeiten. Dabei muss die praktische Handlung wieder im Mittelpunkt stehen.

Beispiel: *Enaktive Ebene:*



Wir zerlegen die Tafel Schokolade in 12 gleich große Teile. (Das wird für die meisten Schüler schwierig sein, da 24 gleich große Stücke vorgegeben sind!) Also ist ein Teil (zwei Stücke) ein Zwölftel. Ich habe so großen Appetit und nehme mir 3 Teile (sechs Stücke), also habe ich mir drei Zwölftel genommen.

Ikonische Ebene:
Ich teile in 12 gleich große Teile und male 3 Teile aus, also drei Zwölftel.

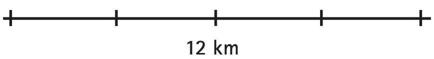


Symbolische Ebene:
Diese Übungen sollten über mehrere Stunden im Mittelpunkt stehen. Zerlegt werden können wieder zunächst Alltagsartikel wie Kuchen und Getränke und später ikonische Darstellungen wie Kreise, Quadrate, Rechtecke usw. (s. Blätter 3, 4, 5).

Die Formulierung „Ich teile ... und nehme ..." lässt sich auch auf Anteile von Größen übertragen.

Beispiel 1:
„Wir wandern schon so lange!" sagt Petra zu ihrem Opa. Er antwortet: „Wir haben schon drei Viertel unserer 12 km langen Wanderung geschafft."

Ikonische Ebene:



Ich teile in vier gleich große Abschnitte, also ist jeder Abschnitt 3 km lang. Drei solcher Abschnitte haben wir schon geschafft, das sind 9 km.

Symbolische Ebene:

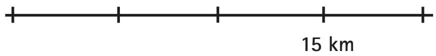
$\frac{3}{4}$ von 12 km sind 9 km

(12 km : 4 = 3 km, 3 · 3 km = 9 km)

Beispiel 2:

$\frac{3}{4}$ des Weges haben wir schon geschafft, wir sind schon 15 km gelaufen.

Ikonische Ebene:



Von der Gesamtstrecke sind wir schon drei Viertel gelaufen, also ist ein Viertel 5 km lang. Für die Gesamtstrecke müssen wir vier Viertel laufen, also 4 · 5 km. Die gesamte Wanderung ist also 20 km lang.

Symbolische Ebene:

$\frac{3}{4}$ sind 15 km, das Ganze sind dann 20 km.

3. Das Arbeiten mit Dezimalbrüchen

Beim Erarbeiten der Darstellung von Anteilen mit Dezimalbrüchen ist es wichtig, sie als andere Schreibweise von Zehnerbrüchen zu verinnerlichen.

Für die erste enaktive Ebene bietet sich der Umgang mit Geld an, da alle Schüler damit schon Erfahrungen haben.

Wir teilen einen Euro in hundert gleich große Teile auf, sie heißen Cent.

1 ct = $\frac{1}{100}$ € = 0,01 €

Daraus kann man auf das Vielfache schlussfolgern:

15 ct = $\frac{15}{100}$ € = 0,15 €

Übertragen kann man das auf weitere bekannte Größen:

1 m = $\frac{1}{1000}$ km = 0,001 km ;

50 g = $\frac{50}{1000}$ kg = 0,050 kg

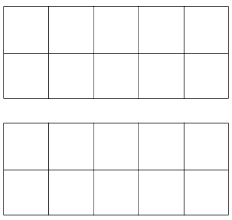
Vielfältige Übungen mit dem Zahlenstrahl ergänzen das Verinnerlichen des Begriffs der Dezimalbrüche (s. Blatt 6).

4. Das Vergleichen und Ordnen von Brüchen

Das Vergleichen und Ordnen von Brüchen sollte auch auf der Anschauungsebene mit den Schülern bearbeitet werden.

Beim Vergleichen von Stammbrüchen, z. B. $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{6}$, erkennen die Schüler über die Anschauung sofort, dass bei einem in vier gleich große Stücke geteilten Kuchen ein Stück größer sein muss, als wenn man einen Kuchen in sechs gleich große Stücke teilt.

Über diese Anschauung sollten dann die Schüler auch den Vergleich von z. B.
$\frac{3}{4}$ und $\frac{3}{7}$ erleben.
Vergleicht man die Brüche $\frac{1}{2}$ und $\frac{3}{5}$, genügt in der Regel eine Skizze, um zum Ergebnis zu kommen.



Die Einteilung in Zehntel ergibt sich damit automatisch.

Soll man Brüche vergleichen oder ordnen, ist es auch hilfreich eine Grobeinteilung durch den Vergleich mit Ganzen und Halben durchzuführen.

Beispiel: Ordne, beginne mit der kleinsten Zahl.
$0{,}6;\ \frac{4}{5};\ \frac{6}{5};\ 0{,}25;\ \frac{1}{5};\ 0{,}75;\ \frac{1}{2};\ \frac{7}{10};\ 1{,}3$

Kleiner als $\frac{1}{2}$ *sind* $0{,}25;\ \frac{1}{5}$

Zwischen $\frac{1}{2}$ *und 1 liegen* $\frac{4}{5};\ 0{,}6;\ \frac{7}{10};\ 0{,}75;$

Größer als 1 sind $\frac{6}{5};\ 1{,}3$

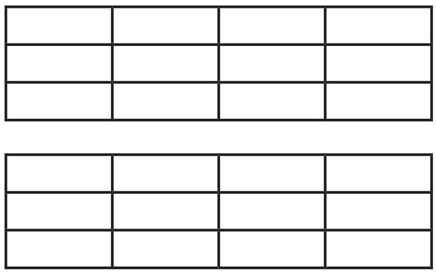
Nach dieser Grobeinteilung kann man über inhaltliche Betrachtungen die Brüche ordnen.

5. Das Addieren und Subtrahieren von Brüchen

Auch beim Addieren und Subtrahieren sollten viele praktische Erfahrungen an den Anfang gestellt werden.

Wir zerlegen zum Beispiel eine Schokolade in Viertel, eine andere gleichartige Schokolade in Drittel. Welchen Anteil bekomme ich, wenn ich jeweils ein Teil bekomme?

Ikonische Ebene:



Ein Drittel und ein Viertel kann man so nicht addieren, da es unterschiedlich große Teile sind. Also muss man sie in gleich große Teile teilen.

Ein Viertel kann ich in drei Zwölftel und ein Drittel in vier Zwölftel zerlegen. Damit habe ich dann sieben Zwölftel.

Symbolische Ebene:
$\frac{1}{4} + \frac{1}{3} = \frac{3}{12} + \frac{4}{12} = \frac{7}{12}$

6. Das Vervielfachen von Anteilen

Wir wiederholen das Anfertigen von Anteilen. Alle Schüler haben gleich große Kreise in Achtel zerschnitten. Ein Schüler wird aufgefordert zwei Achtel an die Tafel zu heften. Das gleiche Kind wird noch mal geschickt, um zwei Achtel an die Tafel zu heften und dann noch mal. Wir stellen die Frage: Wie viel mal bist du gegangen?". Das Kind antwortet: „Ich bin drei mal gegangen und habe jetzt sechs Achtel." Damit wurde die enaktive und ikonische Ebene durchgeführt.
Damit ergibt sich an der Tafel die symbolische Darstellung:
$\frac{2}{8} + \frac{2}{8} + \frac{2}{8} = 3 \cdot \frac{2}{8} = \frac{6}{8}$

7. Der Umgang mit Größen

Auch beim Umgang mit Größen ist es unbedingt erforderlich, dass ein inneres Abbild der Repräsentanten der einzelnen Einheiten der Größen vorhanden ist und damit verglichen wird. Eine Grundvoraussetzung dafür ist, dass die Schüler mit „größer", „kleiner", „weniger", „mehr" sicher umgehen können. Den Schülern muss verdeutlicht werden, dass eine Maßangabe ein Vergleich einer Größe mit einer standardisierten Einheit ist. Die Frage könnte also lauten: Wie oft passt das Meterlineal in die Länge unseres Klassenraumes?; Wie oft passt der Quadratmeter (eine Tafelseite) auf unseren Sportplatz?

In der Klassenstufe 5 und wiederholend in der Klassenstufe 6 ist es also notwendig, den Quadratmeter herstellen zu lassen, ein Ar auf dem Schulhof zu zeichnen, zu umschreiten, zu kehren, mit Quadratmetern auszulegen, mit Straßenkreide auszumalen. Entsprechend finden wir den Hektar im Stadion. Mit dem Klassenleiter kann vereinbart werden, dass ein Wandertag genutzt wird, den Kilometer zu schätzen, abzulaufen, einen Quadratkilometer zu umwandern.

Genauso wichtig ist es, neben den Modellen des Kubikzentimeters und -dezimeters den Kubikmeter aufzubauen. Leistungsschwache Schüler können aufgefordert werden, zu Hause ein Steckmodell mit 8 Meterstäben zu bauen.

Sinnvoll ist es, wenn den Schülern durch Anschauungstafeln (die sie selber herstellen) und /oder Modelle Repräsentanten der einzelnen Einheiten immer gegenwärtig sind.

Beim Umrechnen von Einheiten sollte dabei auf die Vorstellung zurückgegriffen werden.

Beispiel:

Anschauung	Praktisches Tun	
Maßeinheit	am eigenen Körper	Gegenstände
1mm	Dicke eines Fingernagels	Höhe Centstück
1cm	Breite des kleinen Fingers	Breite Wäscheklammer
1dm	Spanne zwischen Zeigefinger und Daumen	kurze Seite einer Postkarte
1m	Armspanne	Tafellineal
1km	Geht nicht!	von der Schule bis zum Stadion

8. Zusammenfassung

Verinnerlichen die Schüler diese Grundmuster durch vielfältiges Üben, brauchen sie keine Rechenregeln auswendig lernen. Dieses handlungsorientierte Lernen lässt sich auf alle Rechnungen im Bereich der gebrochenen und rationalen Zahlen übertragen.

Bei Problemen reicht es oft aus, die Schüler an die praktische Handlung zu erinnern oder sie noch einmal nachzuvollziehen.

In den Klassenstufen 5 und 6, auch im Bereich der rationalen Zahlen in der Klassenstufe 7, sollte diesen praktischen Umsetzungen der Inhalte viel Aufmerksamkeit und Zeit im Unterricht gegeben werden. Zusätzlich für Schüler mit Rechenschwierigkeiten ist es günstig, diese enaktive und ikonische Ebene in einem Förderunterricht zu vertiefen. Diese Schüler benötigen meist mehr Zeit und Ruhe zum Verinnerlichen der Sachverhalte.

Hinweise zum Förderunterricht

Ziel in der Arbeit mit Kindern mit Rechenschwierigkeiten sollte sein, ihnen zusätzlich zum regulären Unterricht in einem gezielten Förderunterricht die Möglichkeit zu geben, ihre fehlerhaften Lösungsstrategien zu erkennen und Verständnisdefizite aus den zurückliegenden Schuljahren zu beseitigen. Wichtig dabei ist, ihnen Erfolgserlebnisse zu verschaffen, ihnen Wege zu zeigen, dass die Mathematik wieder Spaß macht und ihnen damit zur Stärkung ihres Selbstwertgefühls zu verhelfen.

Voraussetzungen zur Erreichung dieses Zieles sind, mit viel Ruhe und ausreichend Zeit an die Erarbeitung der Lösungsstrategien zu gehen, die Kinder durch spielerischen Umgang mit gezielt ausgewählten Material diese Lösungsstrategien handlungsorientiert erleben und erarbeiten zu lassen und mit sehr viel Verständnis und Einfühlungsvermögen den Förderunterricht an den ganz konkreten Lern- und Entwicklungsstand der Kinder anzupassen.
Didaktische Hinweise für den Förderunterricht:

Rahmenbedingungen

- gesicherte Regelmäßigkeit (betrifft regelmäßiges Durchführen des Unterrichts, im gleichen Raum, beim gleichen Lehrer)
- Förderung nicht im Unterrichtsraum des Mathematikunterrichts (negative Gefühle könnten übertragen werden)
- reizarme Lernumgebung mit wenig Möglichkeiten der Ablenkung
- gezielte Auswahl des Materials („Weniger ist mehr.")
- Hefte statt loser Zettel (A5 bietet mehr Übersichtlichkeit und einen begrenzten Raum für den Schüler) oder gemeinsames Führen eines Hefters (der z. B. immer im Ranzen bleibt)
- kurze, klare und übersichtliche Aufgabenstellungen
- Leistungsanforderungen an individuellen Lernstand anpassen (Über- und Unterforderung vermeiden)
- Festlegen von Regeln und Rahmenbedingungen mit den Kindern der Fördergruppe

Psychologische Bestärkung („Mathematik soll Spaß machen")

- Erfolgserlebnisse für die Schüler schaffen (gezielt organisieren)
- positive Rückmeldungen, Lob sollte im Vordergrund stehen, Erfolge erleben lassen
- Angstabbau
- Schaffung eines positiven Selbstbildes beim Schüler
- Ermutigung und Geduld, kleine Lernschritte planen – Erfolge brauchen Zeit
- Veranschaulichung aller Aufgaben und Rechenschritte
- immer gleiche „Redewendungen" verwenden, Verwirrung vermeiden
- mündliches Arbeiten überwiegt, Tafel zum Verschriftlichen nutzen
- Partnerspiele zur Festigung nutzen
- Stresssituationen und Zeitdruck vermeiden

Inhaltliche Hinweise für Klassenstufe 5:

- Simultanes Erfassen einer Menge
- Zerlegung der Mengen 2 bis 10 in Teilmengen
- Ergänzung von den Mengen 1 bis 9 zur 10

  Vorübung für Addition und Subtraktion mit Zehnerüberschreitung
- Grundmuster der Addition und Subtraktion mit Material erläutern
- Addition und Subtraktion im Zahlenraum bis 20 ohne und mit Zehnerübergang mit und ohne Material
- bei Bedarf Übungen zum Aufbau des Hunderterraumes und zum dekadischen Positionssystem – Erkennen von Einer, Zehner, Hunderter, ...
- Übertragen der Kenntnisse zur Addition und Subtraktion auf Zahlenraum bis 100 (zuerst mit einstelligen Zahlen, dann mit zweistelligen Zahlen, jeweils erst ohne Zehnerübergang und dann mit Zehnerübergang)
- Grundmuster der Multiplikation und Division mit Material erläutern
- 1x1 als Malsätzchen, evtl. Nutzung des Hunderterfeldes
- Training zum 1x1 – Multiplikation / Division
- Übertragen auf die Multiplikation und Division im großen 1x1

Inhaltliche Hinweise für Klassenstufe 6:

- Training des kleinen 1x1
- Verdeutlichen des Arbeitens mit Brüchen anhand vieler Beispiele, parallel zum Unterricht arbeiten
- Grundmuster der Rechenoperationen mit praktischen Beispielen unterlegen und Rechenregeln aus dem Unterricht verdeutlichen
- Gute Zusammenarbeit mit dem Fachlehrer notwendig, es müssen gleiche Begriffe und Rechenabläufe verwendet werden.

Anlage 1

Protokoll Individuelle Fehleranalyse

Name		**Telefon**	
Klassenlehrer		Klasse	
Leistungen in anderen Fächern			
Fachlehrer Mathematik		Analyse wurde angeregt durch	

Einverständniserklärung der Eltern:
Hiermit erklären wir unser Einverständnis zur Durchführung einer Fehleranalyse zur Vorbereitung einer individuellen Mathematikförderung für unser Kind.

____ ____

Ort/ Datum Unterschrift der Eltern

Fehleranalyse:

Schwerpunkt	**Ergebnis**
Mengen, Zahlenraum bis 100/ bis 1000	
Rechnen bis 10/ bis 20	
Rechnen bis 100	
Malfolgen	
Textaufgaben	

Anlage 1

Empfehlungen für die individuelle Förderung im Fach Mathematik:

Unterricht
Förderunterricht
Elternarbeit
Sonstige

Fehleranalyse und Empfehlungen erfolgten durch:

____ ____

Ort/ Datum analysierender Fachlehrer

Die Eltern erhielten am _______________ Informationen zur individuellen Förderung ihres Kindes.

Kenntnisnahme:

______________________________ _______________________________ ___________________________

Datum/ Klassenlehrer Datum/ Fachlehrer Datum/ Förderlehrer

Anlage 2

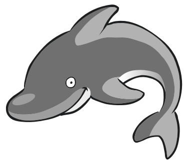
Entwicklungsplan

Name: ______________________ Klasse: __________ Fach: ______________

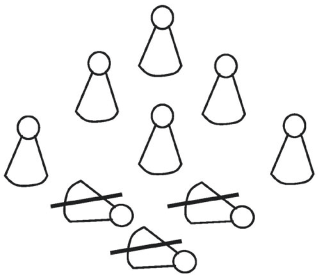
<table>
<tr><td colspan="3">Förderschwerpunkte:</td><td colspan="3">Ziel(e):
Zeitraum / Zwischenbilanz:
An der Förderung beteiligte Personen:</td></tr>
<tr><td colspan="6">Schulische Maßnahmen:</td></tr>
<tr><td>Ziel /
Schwerpunkt:</td><td>Maßnahme:</td><td>Übung /
Arbeitsmittel:</td><td>Datum /
Zeitumfang:</td><td>verant-
wortlich:</td><td>Bemerkungen:</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">Empfohlene außerschulische Maßnahmen:</td></tr>
</table>

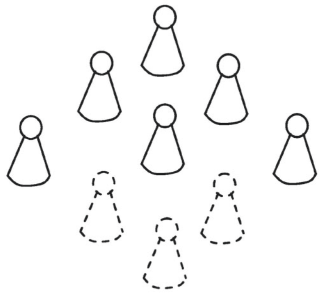
Arbeitsblätter

Rechnen mit natürlichen Zahlen

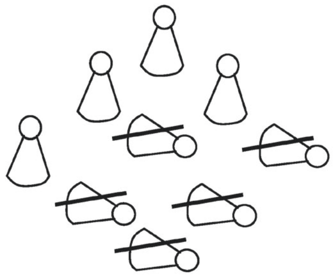


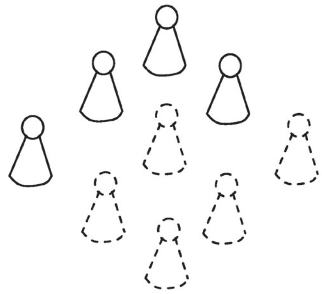
! Willi kegelt. Wie viele Kegel fallen um? Schreibe die richtigen Aufgaben auf!



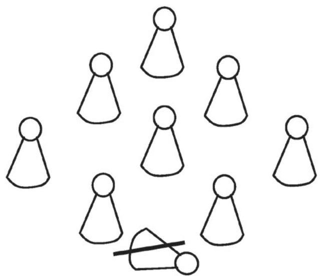


9 − 3 = ☐ → 6 + 3 = ☐

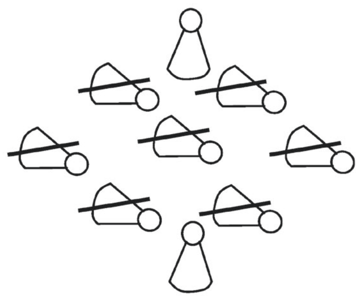




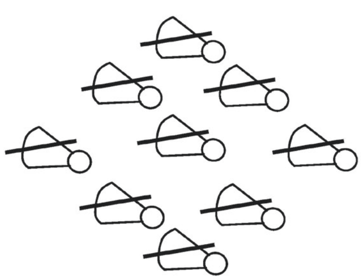
☐ − ☐ = ☐ → ☐ + ☐ = ☐



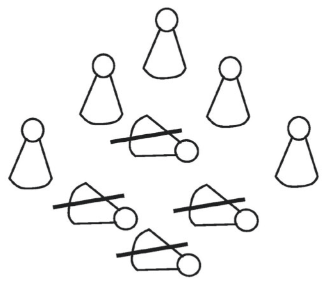
☐ − ☐ = ☐ → ☐ + ☐ = ☐



☐ − ☐ = ☐ → ☐ + ☐ = ☐

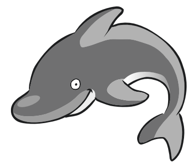


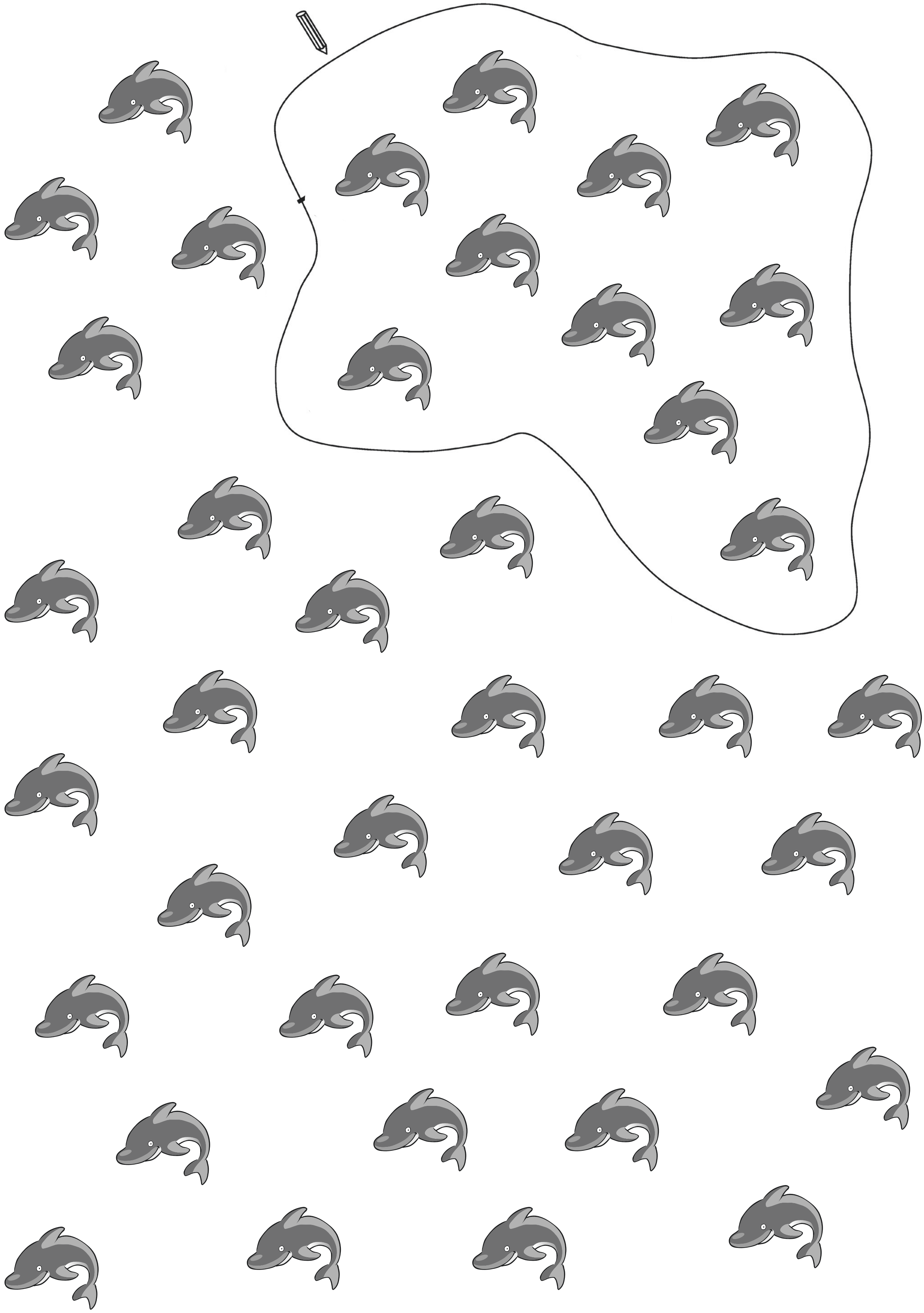
☐ ☐ ☐ ☐ ☐ → ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

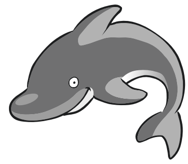


☐ ☐ ☐ ☐ ☐ → ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

! Streiche immer 10 **Willi`s** ab und zähle laut dazu!
Kreise sie anschließend ein. Zeichne 10er-Bündel!







Die Zahlenhäuser bis zur Zahl 10

! Nimm dir immer 10 Würfel!
Finde alle möglichen Zahlzerlegungen der 10! Trage sie in das Zahlenhaus ein!
Vervollständige auch die anderen Zahlenhäuser!

1

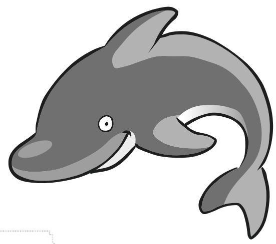
10

6	4

2

3

4



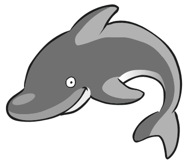
7

5

8

6

9



$10 - \square = 8$

$8 - \square = 1$

$7 - \square = 7$

$10 - \square = 3$

$9 - \square = 2$

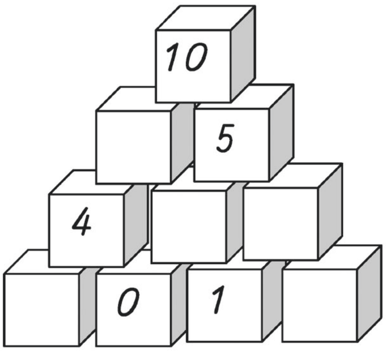
$\square - 1 = 7$

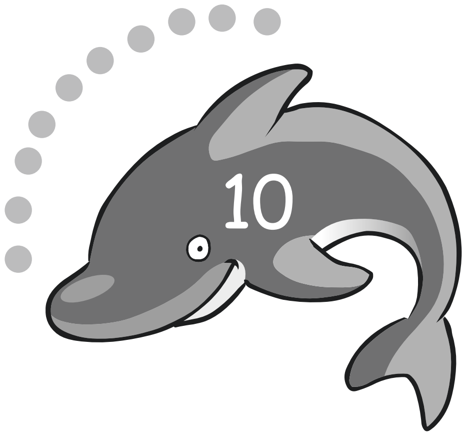
$\square - 4 = 5$

$\square - 8 = 2$

$\square - 2 = 8$

$\square - 10 = 0$





$9 - \square = 3$

$\square - 3 = 3$

$\square - 7 = 3$

$4 - \square = 3$

$8 - \square = 3$

$10 - \square = 4$

$10 - \square = 7$

$\square - 9 = 0$

$\square - 5 = 3$

$6 - \square = 1$

$\square - 6 = 4$

$8 - \square = 7$

$3 - \square = 3$

$7 - \square = 2$

$\square - 1 = 9$

$10 - \square = 3$

$\square - 5 = 5$

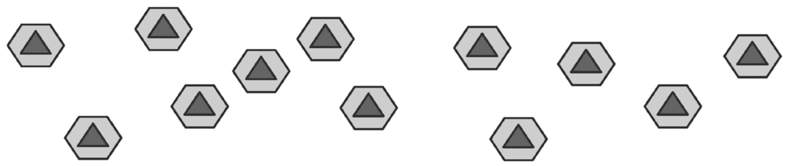
$7 - \square = 1$

$9 - \square = 4$

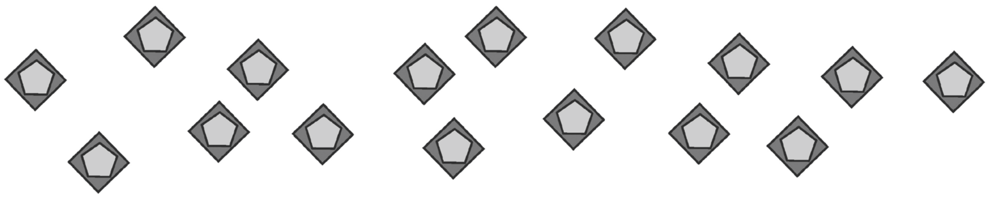
$8 - \square = 8$

Die Zahlen 11 bis 19

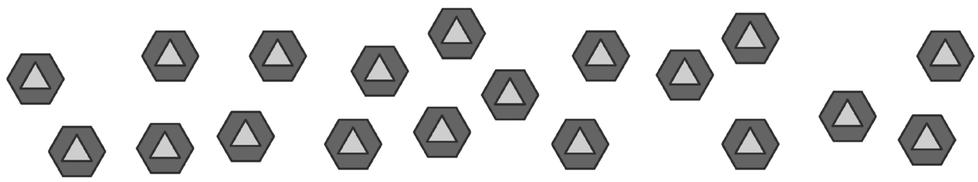
! Mache nun 10er-Bündel und zähle die Einer!
Schreibe die Zahlen in die Stellenwerttafel!



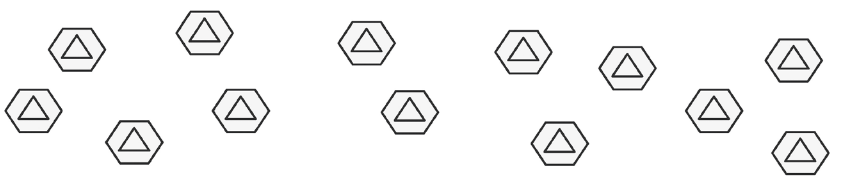
Z	E



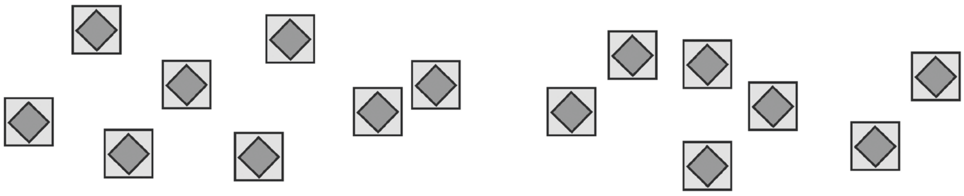
Z	E



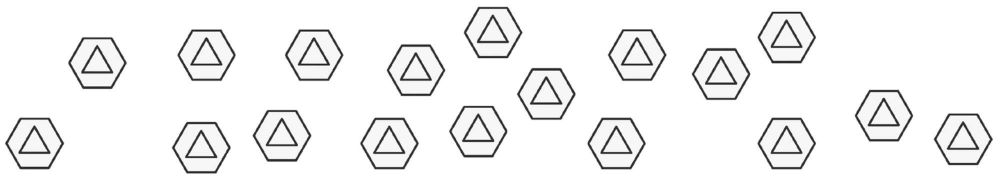
Z	E



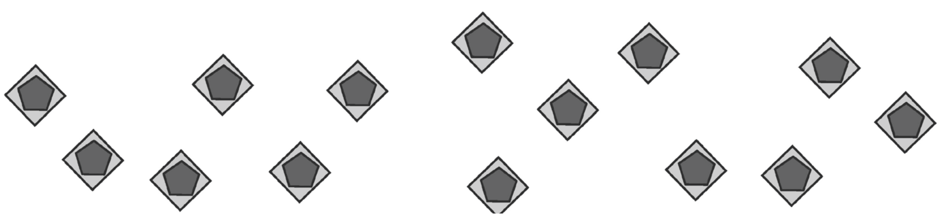
Z	E



Z	E

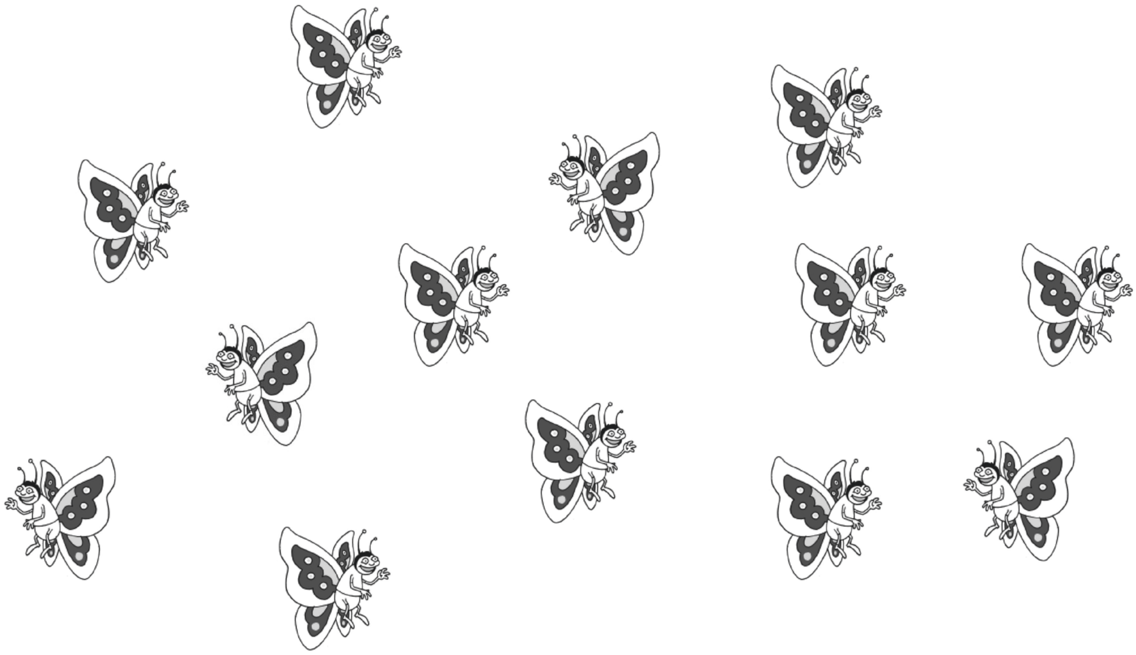


Z	E



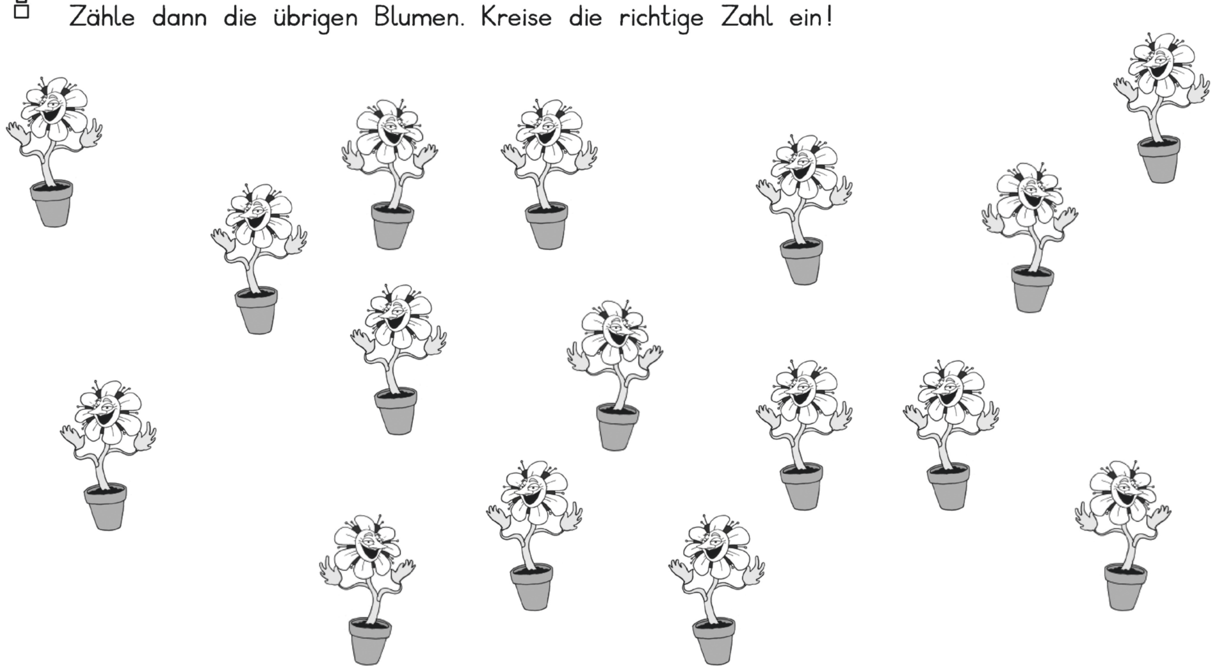
Z	E

Wie viele Schmetterlinge siehst du? Streiche 10 Schmetterlinge ab und mache ein 10er-Bündel. Zähle dann die übrigen Schmetterlinge.
Kreise die richtige Zahl ein!



13 15 17

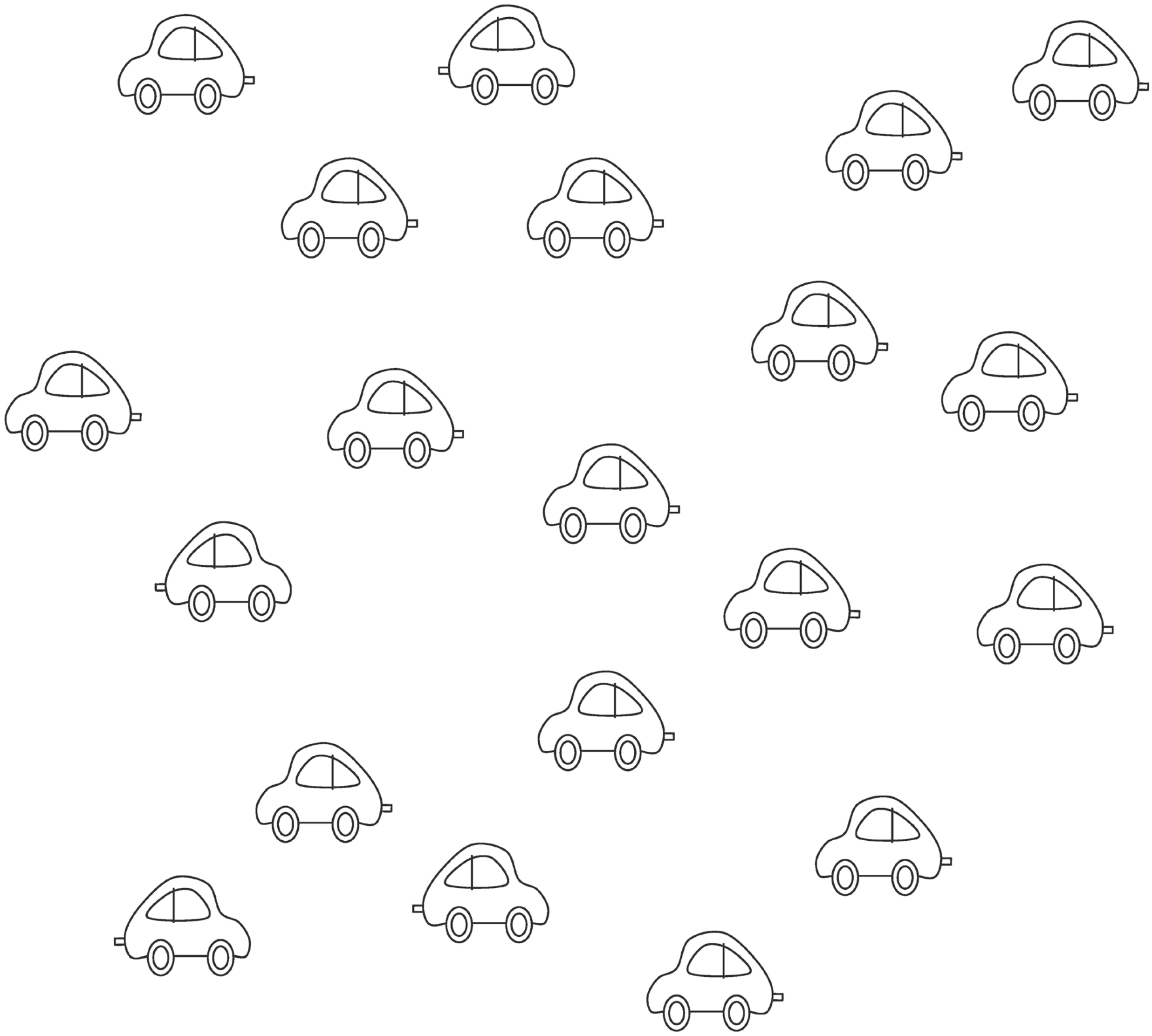
Wie viele Blumen siehst du? Streiche 10 Blumen ab und mache ein 10er-Bündel.
Zähle dann die übrigen Blumen. Kreise die richtige Zahl ein!



12 16 19

Die Zahl 20

Zähle 20 Autos ab! Mache ein 20er-Bündel!
Nutze dabei die 10er-Bündelung!



Du kannst die Zahl 20 auch in eine Stellenwerttafel schreiben:

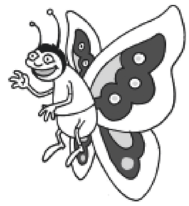
Z	E

Für zwei 10er-Bündel schreibst du in die Stellenwerttafel eine 2 unter die Zehner (Z). Weil keine einzelnen Autos übrig bleiben, schreibst du eine 0 unter die Einer (E).

→ Die Zahl 20 hat zwei Zehner (Z) und null Einer (E).

Die 10er - Unterschreitung

! Rechne in drei Schritten!



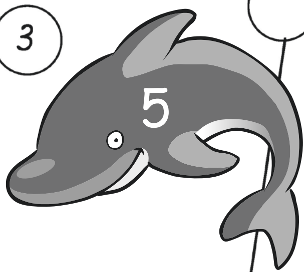
$13 - 5 =$

1. Schritt: Rechne zurück bis zur 10.

$13 - \square = 10$

2. Schritt: Zerlege die 5 in 3 und 2.

3



3. Schritt: Ziehe den Rest von 10 ab.

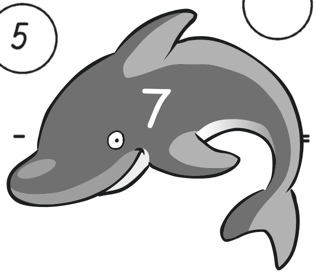
$10 - 2 = \square$

$13 - 5 =$

Übung

5

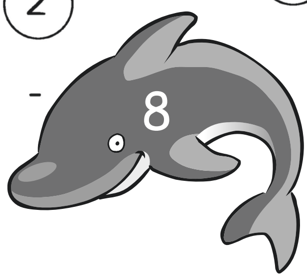
$15 - 7 = \square$ rechne: $\longrightarrow$ 15 -



$= \square$

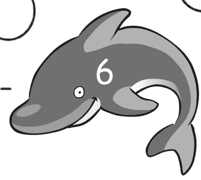
2

$12 - 8 = \square$ rechne: $\longrightarrow$ 12 -

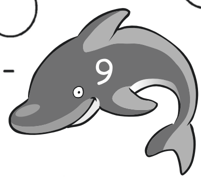


$= \square$

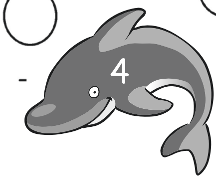
Übung zur 10er-Unterschreitung (1)

15 - 6 = $\square$ rechne: → 15 - 

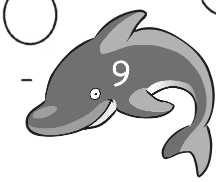
= $\square$

18 - 9 = $\square$ rechne: → 18 - 

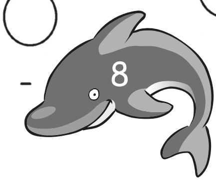
= $\square$

12 - 4 = $\square$ rechne: → 12 - 

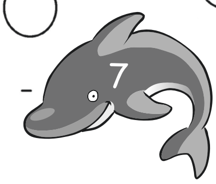
= $\square$

17 - 9 = $\square$ rechne: → 17 - 

= $\square$

15 - 8 = $\square$ rechne: → 15 - 

= $\square$

14 - 7 = $\square$ rechne: → 14 - 

= $\square$

Übung zur 10er-Unterschreitung (II)

! Zerlege weiterhin die Zahlen! **Willi** gibt dir dazu seine Zahlenkugeln zur Hilfe.

11 - 5 = ☐	16 - 8 = ☐	
14 - 7 = ☐	17 - 10 = ☐	12 - 3 = ☐
13 - 6 = ☐	15 - 9 = ☐	10 - 2 = ☐
16 - 10 = ☐	11 - 3 = ☐	14 - 9 = ☐
12 - 8 = ☐	18 - 8 = ☐	15 - 8 = ☐
14 - 5 = ☐	13 - 5 = ☐	19 - 10 = ☐
11 - 6 = ☐	17 - 9 = ☐	13 - 7 = ☐
15 - 7 = ☐	14 - 8 = ☐	11 - 9 = ☐

Die 10er - Überschreitung

! Rechne in drei Schritten!

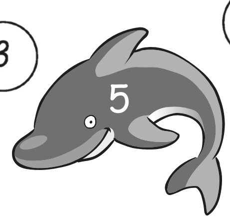
7 + 5 =

1. Schritt: Rechne bis zur 10.

7 + ☐ = 10

2. Schritt: Zerlege die 5 in 3 und 2.

3



◯

3. Schritt: Rechne den Rest zu 10 dazu.

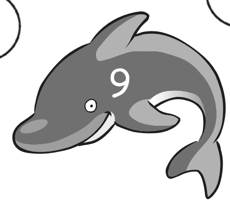
10 + 2 = ☐

7 + 5 =

Übung

5 + 9 = ☐ rechne: → 5 +

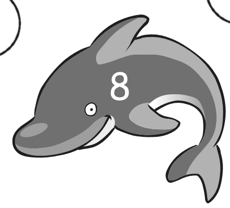
5



◯ = ☐

8 + 8 = ☐ rechne: → 8 +

2

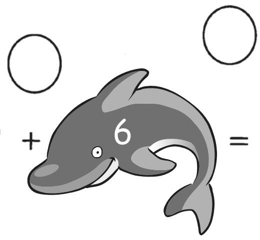


◯ = ☐

Übung zur 10er-Überschreitung (1)

$9 + 6 = \square$

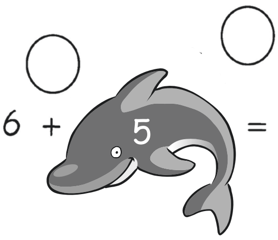
rechne: →

9 + 

$= \square$

$6 + 5 = \square$

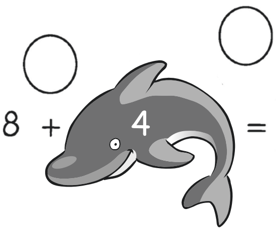
rechne: →

6 + 

$= \square$

$8 + 4 = \square$

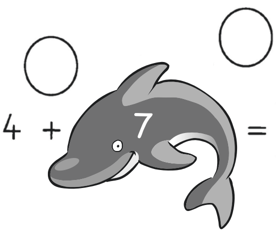
rechne: →

8 + 

$= \square$

$4 + 7 = \square$

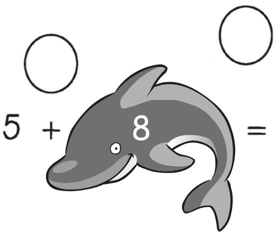
rechne: →

4 + 

$= \square$

$5 + 8 = \square$

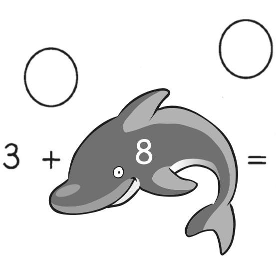
rechne: →

5 + 

$= \square$

$3 + 8 = \square$

rechne: →

3 + 

$= \square$

Übung zur 10er-Überschreitung (II)

! Zerlege weiterhin die Zahlen! Willi gibt dir dazu seine Zahlenkugeln zur Hilfe.

5 + 8 =

9 + 8 =

7 + 7 =

6 + 6 =

8 + 8 =

4 + 8 =

9 + 3 =

2 + 10 =

6 + 5 =

8 + 3 =

5 + 9 =

6 + 8 =

9 + 9 =

7 + 8 =

9 + 4 =

3 + 10 =

5 + 7 =

7 + 6 =

4 + 7 =

6 + 9 =

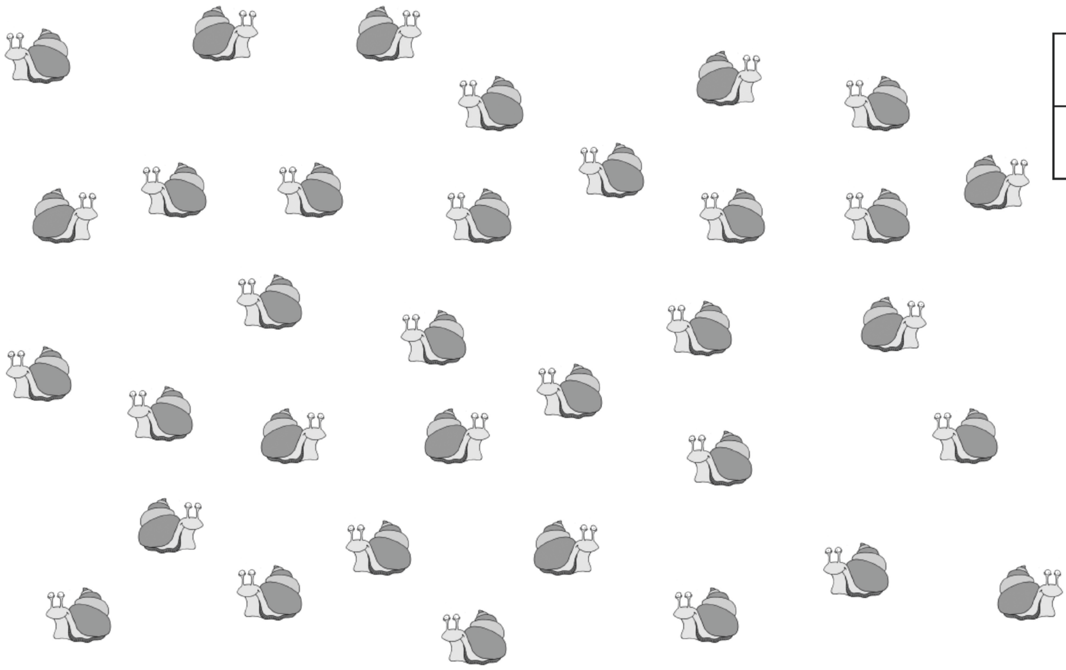
8 + 6 =

1 + 10 =

9 + 7 =

Zehner und Einer im Zahlenraum bis 100

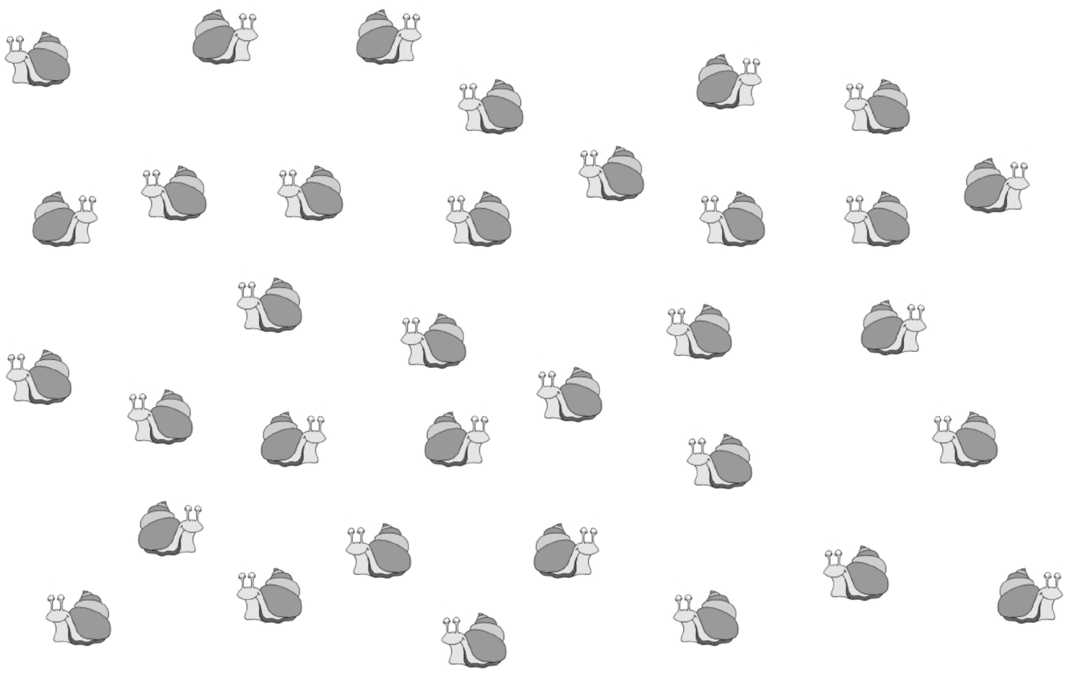
! Zähle die Figuren und schreibe die Zahl in die Stellenwerttabelle!
Nutze dabei die Zehnerbündelung.



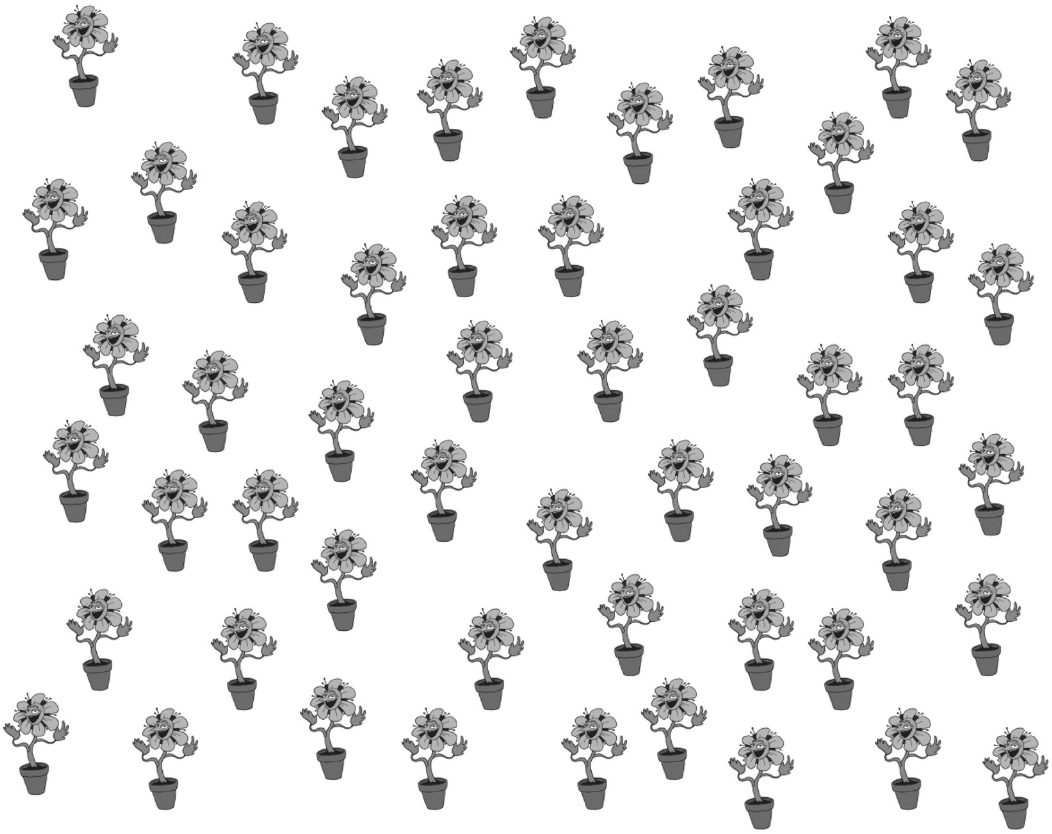
Z	E

→ Für ein Zehner-Bündel (Z) kannst du auch einen Zehner-Balken zeichnen.
Für jeden Einer (E) kannst du einen Punkt ● zeichnen.

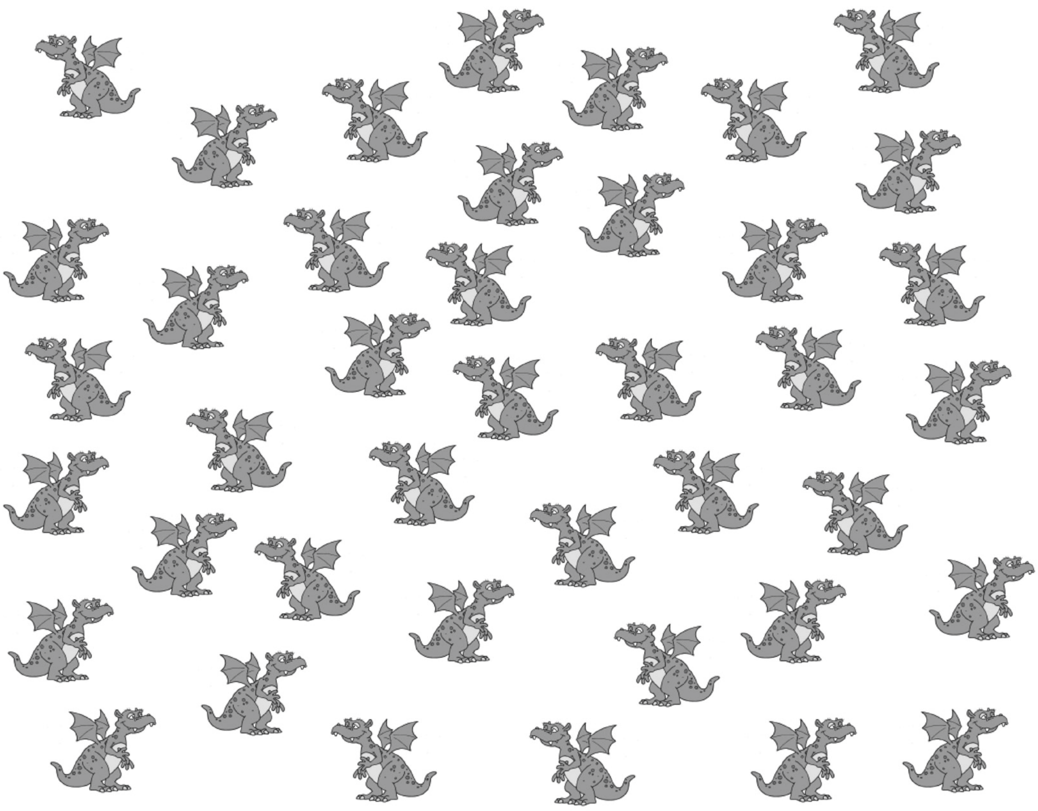
! Zeichne nun die richtige Anzahl an Zehner-Balken und Punkten unter die Menge!



! Zähle die Blumen und Drachen! Nutze wieder die Zehner-Bündelung.
Schreibe die richtigen Zahlen in die Stellenwerttabellen
und male die Zehner-Balken und Punkte!

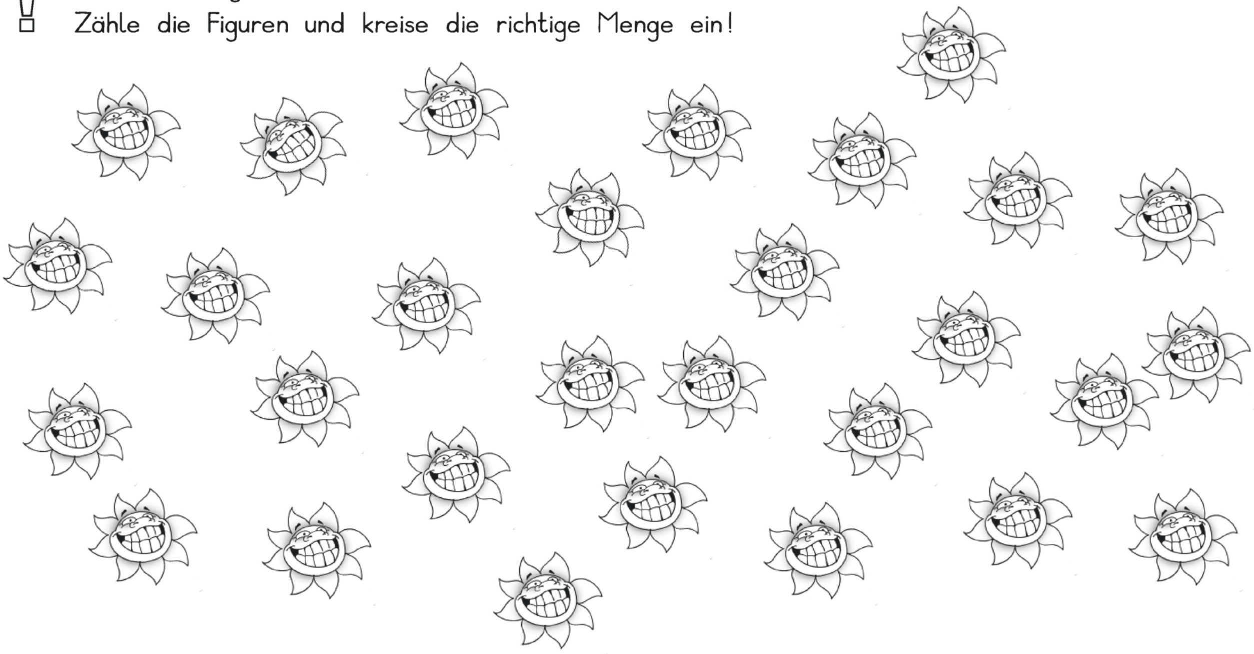


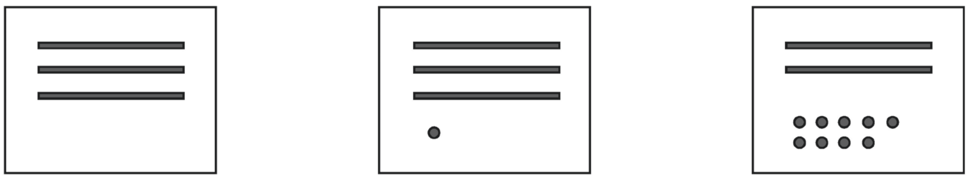
Z	E

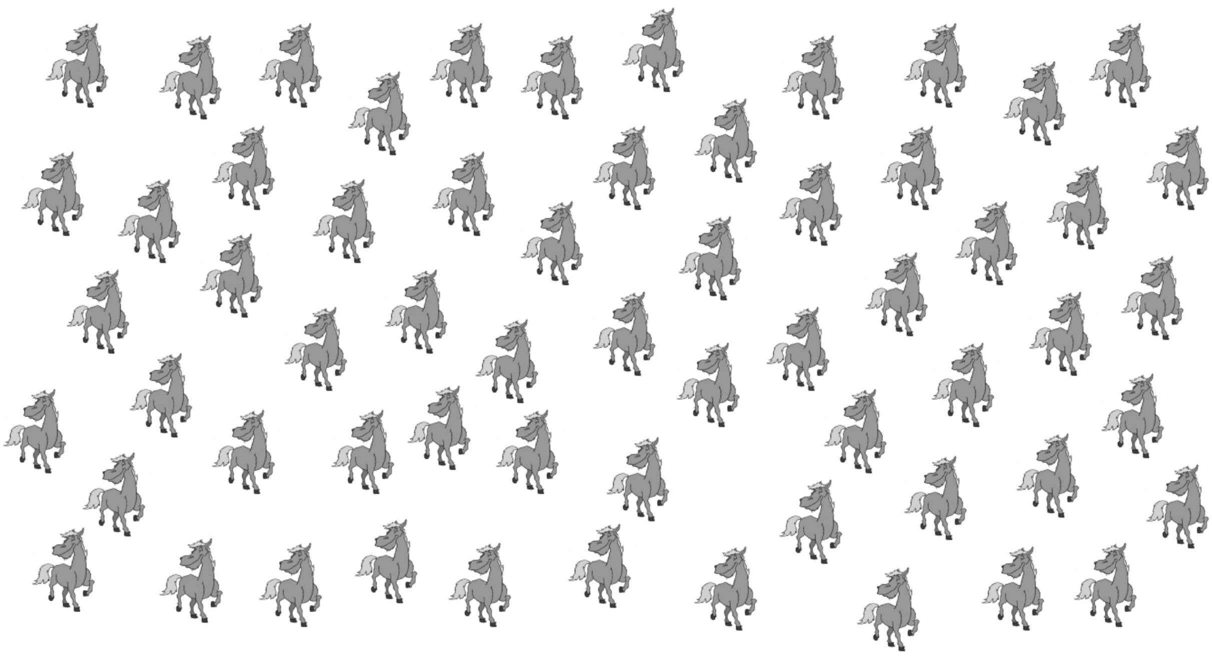


Z	E

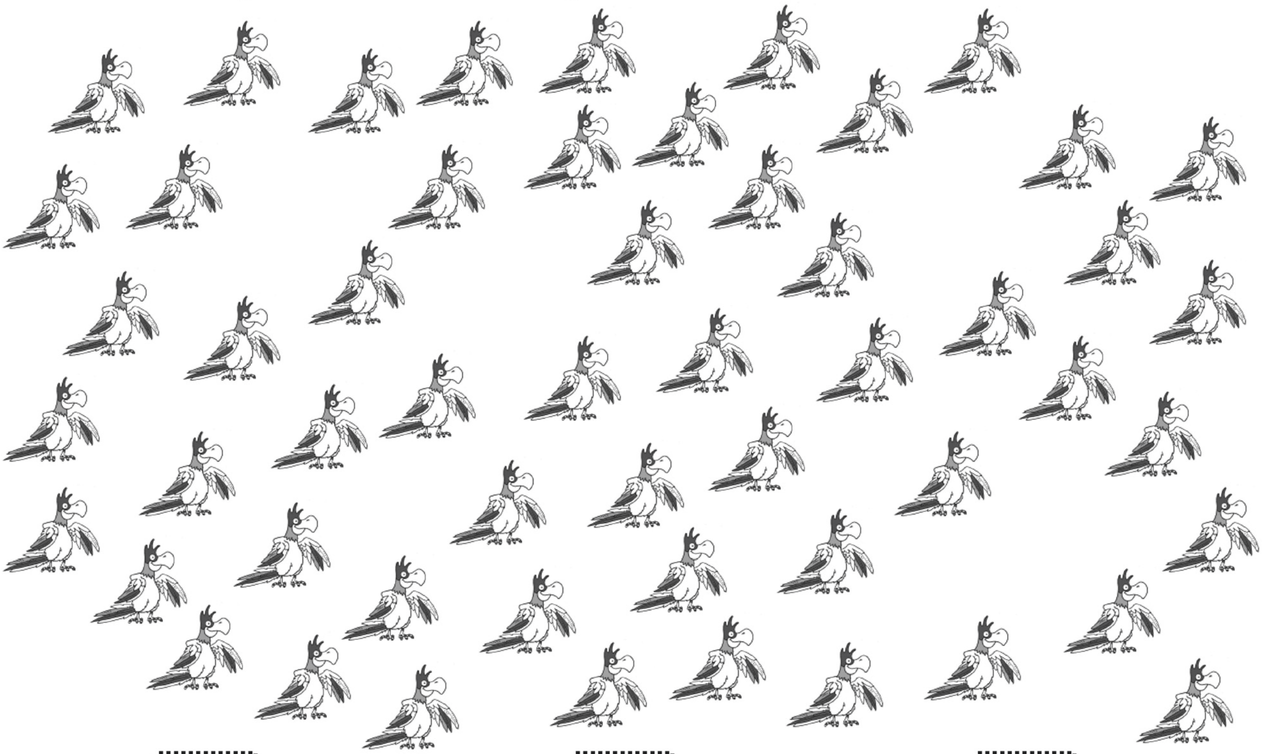
! Welche Menge stimmt?
Zähle die Figuren und kreise die richtige Menge ein!







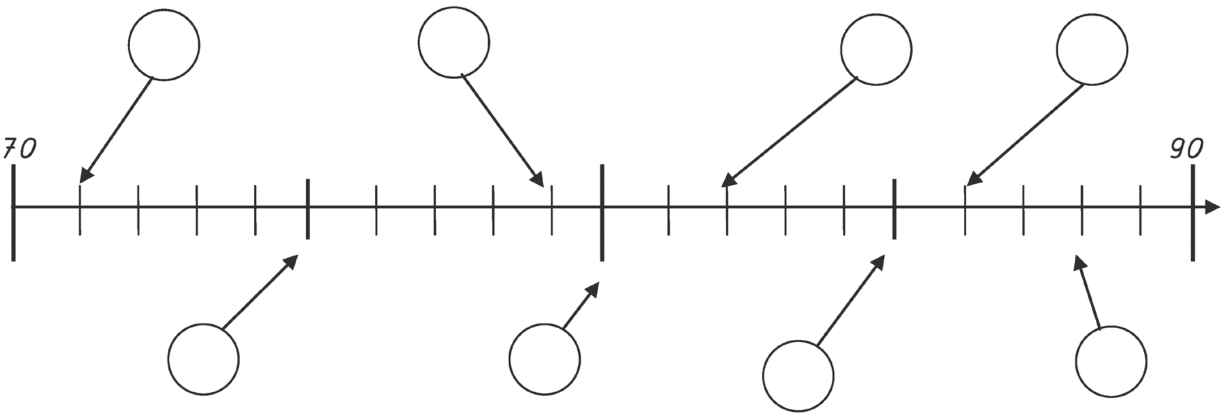
Welche Zahl stimmt?
Zähle die Figuren und kreise die richtige Zahl ein!

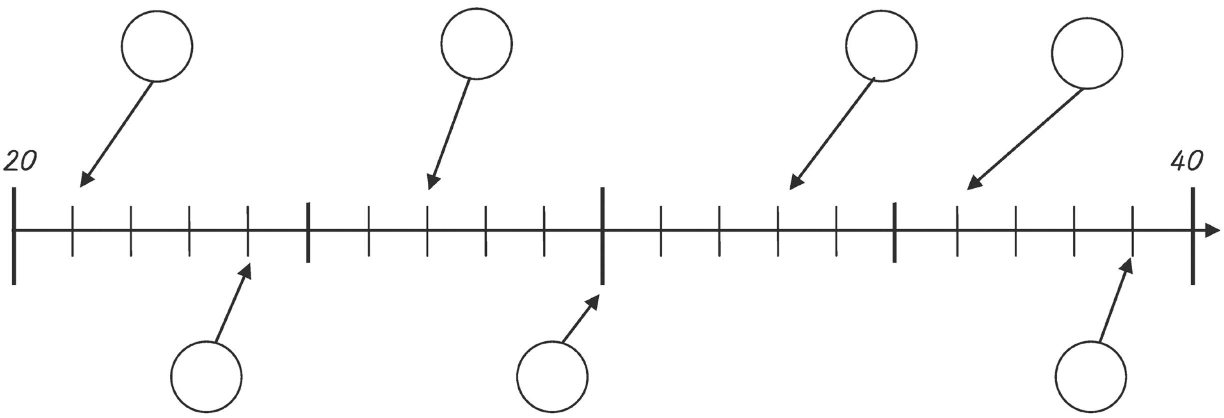


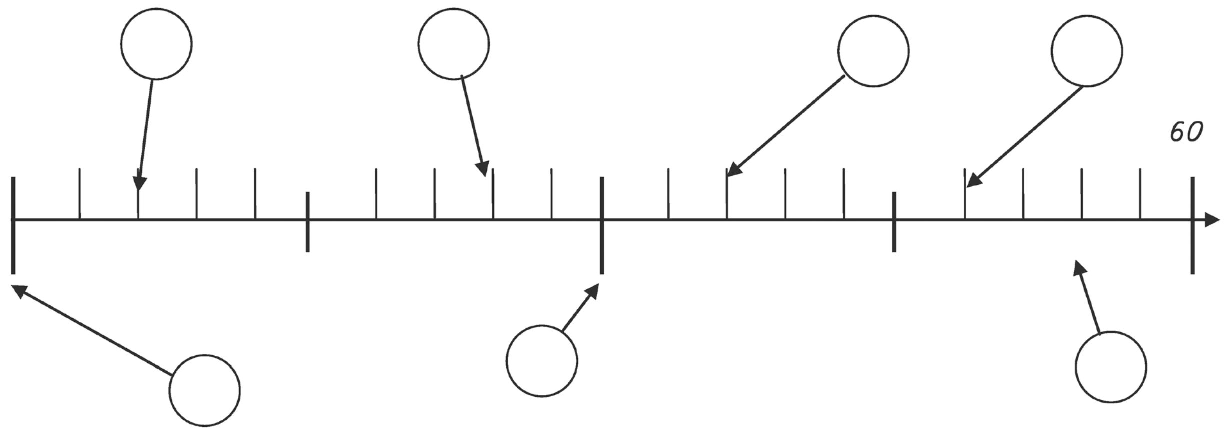
45 54 52

44 24 42

! Bestimme die Zahlen auf dem Zahlenstrahl!







! Verbinde die Zahlenkästchen mit dem Zahlenstrahl!

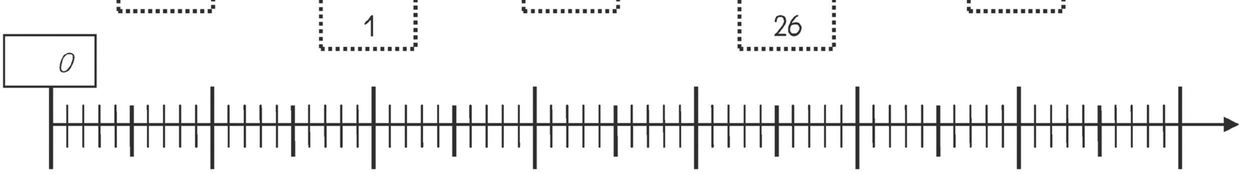
23 57 64 79 83

28 45 72 88 89

44 39 67 54 98

32 61 51 93 72

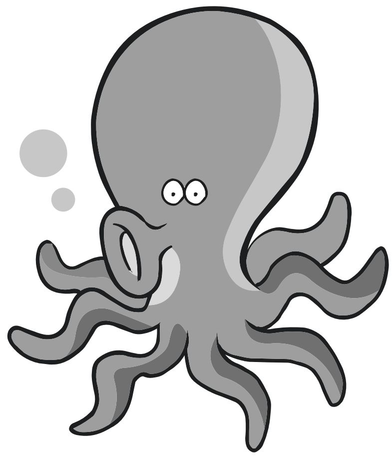
15 1 43 26 58



11 7 37 66 41

63 − $\square$ = 60	34 − $\square$ = 30	
98 − $\square$ = 90	25 − $\square$ = 20	
77 − $\square$ = 70	45 − $\square$ = 40	19 − $\square$ = 10
82 − $\square$ = 80	51 − $\square$ = 50	38 − $\square$ = 30
94 − $\square$ = 90	73 − $\square$ = 70	58 − $\square$ = 50

$\square$ − 7 = 0	also ist: →	$\square$ − 7 = 40
$\square$ − 4 = 0	→	$\square$ − 4 = 70
$\square$ − 9 = 0	→	$\square$ − 9 = 10
$\square$ − 1 = 0	→	$\square$ − 1 = 90
$\square$ − 3 = 0	→	$\square$ − 3 = 50



$\square$ − 7 = 40	$\square$ − 4 = 90	$\square$ − 8 = 70
$\square$ − 2 = 50	$\square$ − 6 = 10	$\square$ − 3 = 30
$\square$ − 9 = 80	$\square$ − 1 = 20	$\square$ − 5 = 60
$\square$ − 3 = 40	$\square$ − 8 = 30	$\square$ − 0 = 80
$\square$ − 4 = 50	$\square$ − 2 = 70	$\square$ − 6 = 60

53 + ☐ = 60	27 + ☐ = 30	
87 + ☐ = 90	19 + ☐ = 20	
61 + ☐ = 70	31 + ☐ = 40	7 + ☐ = 10
75 + ☐ = 80	42 + ☐ = 50	23 + ☐ = 30
84 + ☐ = 90	67 + ☐ = 70	46 + ☐ = 50

☐ + 7 = 10	also ist: →	☐ + 7 = 80
☐ + 4 = 10	→	☐ + 4 = 40
☐ + 9 = 10	→	☐ + 9 = 20
☐ + 1 = 10	→	☐ + 1 = 90
☐ + 3 = 10	→	☐ + 3 = 50

☐ + 7 = 10	☐ + 4 = 90	☐ + 8 = 70
☐ + 2 = 50	☐ + 6 = 40	☐ + 3 = 30
☐ + 9 = 20	☐ + 1 = 80	☐ + 5 = 60
☐ + 3 = 40	☐ + 8 = 30	☐ + 0 = 20
☐ + 4 = 60	☐ + 2 = 70	☐ + 6 = 70

Rechnen im Zahlenraum bis 100 - mit Übergang - Unterschreitung

! Rechne in drei Schritten!

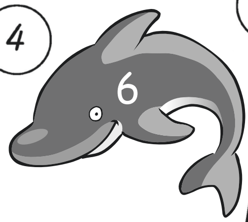
54 - 6 =

1. Schritt: Rechne zurück bis zum Zehner (Z).

54 - ☐ = 50

2. Schritt: Zerlege die 6 in 4 und 2.

4



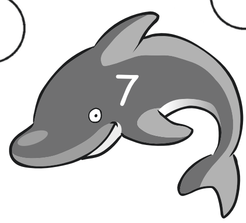
3. Schritt: Ziehe den Rest von 50 ab.

50 - 2 = ☐

54 - 6 =

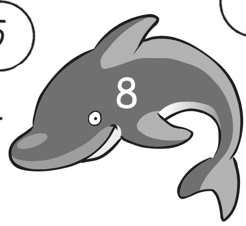
Übung

3

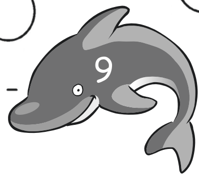
73 - 7 = ☐ rechne: → 73 - 

= ☐

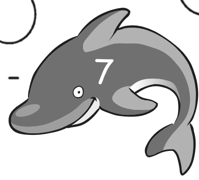
5

65 - 8 = ☐ rechne: → 65 - 

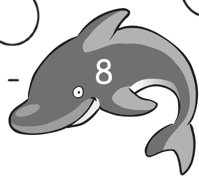
= ☐

86 - 9 = ☐ rechne: → 86 - 

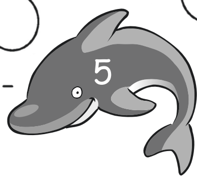
= ☐

94 - 7 = ☐ rechne: → 94 - 

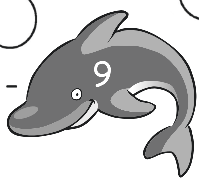
= ☐

65 - 8 = ☐ rechne: → 65 - 

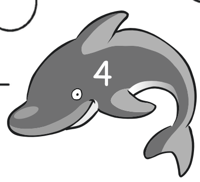
= ☐

31 - 5 = ☐ rechne: → 31 - 

= ☐

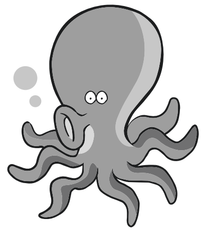
44 - 9 = ☐ rechne: → 44 - 

= ☐

21 - 4 = ☐ rechne: → 21 - 

= ☐

! Zerlege weiterhin die Zahlen! **Ole** gibt dir dazu seine Zahlenkugeln zur Hilfe.



63 - 8 =	96 - 7 =	
46 - 9 =	82 - 5 =	12 - 3 =
53 - 4 =	85 - 9 =	24 - 6 =
16 - 10 =	40 - 3 =	84 - 9 =
57 - 7 =	88 - 9 =	45 - 8 =
14 - 5 =	33 - 5 =	99 - 10 =
41 - 6 =	72 - 9 =	67 - 8 =
25 - 7 =	74 - 8 =	53 - 9 =

Rechnen im Zahlenraum bis 100 - mit Übergang - Überschreitung

! Rechne in drei Schritten!

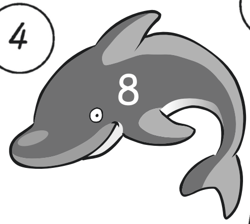
56 + 8 =

1. Schritt: Rechne bis zum nächsten Zehner (Z).

56 + ☐ = 60

2. Schritt: Zerlege die 8 in 4 und 4.

4



3. Schritt: Rechne den Rest zum Zehner (Z) dazu.

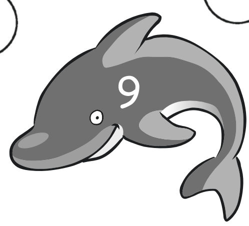
60 + 4 = ☐

56 + 8 =

Übung

55 + 9 = ☐ rechne: → 55 +

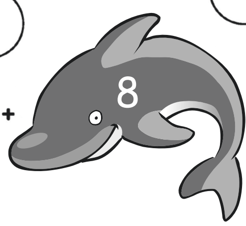
5



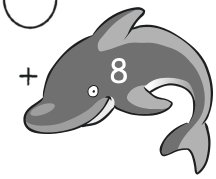
= ☐

63 + 8 = ☐ rechne: → 63 +

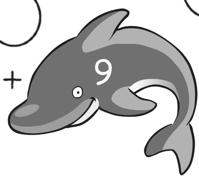
7



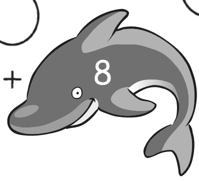
= ☐

36 + 8 = ☐ rechne: → 36 + 

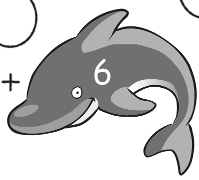
= ☐

63 + 9 = ☐ rechne: → 63 + 

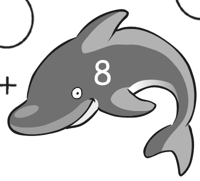
= ☐

34 + 8 = ☐ rechne: → 34 + 

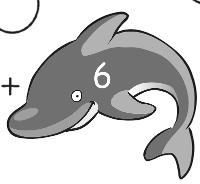
= ☐

45 + 6 = ☐ rechne: → 45 + 

= ☐

77 + 8 = ☐ rechne: → 77 + 

= ☐

28 + 6 = ☐ rechne: → 28 + 

= ☐

Rechnen im Zahlenraum bis 100 - Zehner und Einer subtrahieren

Die folgenden Aufgaben rechnest du in zwei Schritten:

Beispiel: **78 - 45 =**

78	-	40	=	☐
$\boxed{38}$	-	5	=	

1. Den Zehner (Z) subtrahieren.
2. Den Einer (E) subtrahieren.

Eine andere Schreibweise dafür ist diese:

78 - 45 = ☐

-40 → $\boxed{38}$ → -5

Rechne die Aufgaben!
Wenn du richtig gerechnet hast, findest du das Ergebniss in der Sonne.

86 - 24 = ☐

-20 → ☐ → -4

68 - 35 = ☐

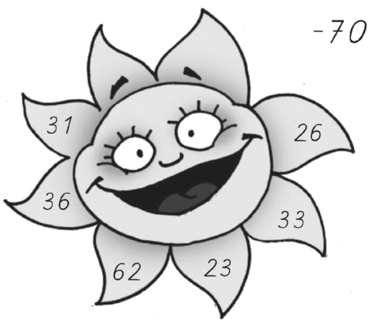
-30 → ☐ → -5

45 - 14 = ☐

-10 → ☐ → -4

99 - 76 = ☐

-70 → ☐ → -6



78 - 52 = ☐

- → ☐ → -

57 - 21 = ☐

- → ☐ → -

58 – 27 = ☐

–20 ☐ –7

94 – 33 = ☐

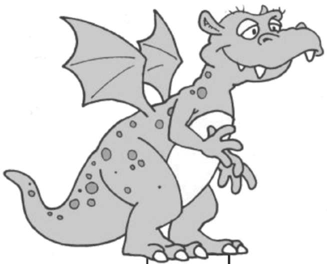
–30 ☐ –3

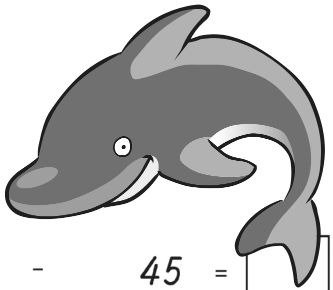
77 – 54 = ☐

– ☐ –

89 – 45 = ☐

– ☐ –





65 – 22 = ☐

– ☐ –

46 – 45 = ☐

– ☐ –

97 – 81 = ☐

– ☐ –

79 – 26 = ☐

– ☐ –

53 – 12 = ☐

– ☐ –

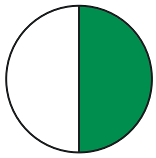
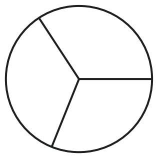
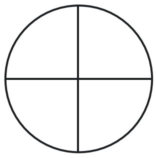
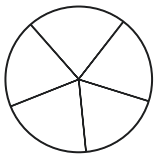
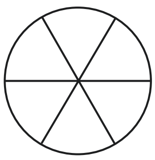
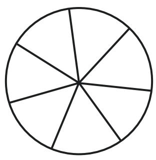
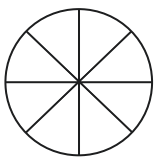
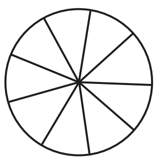
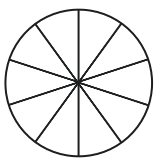
88 – 67 = ☐

– ☐ –

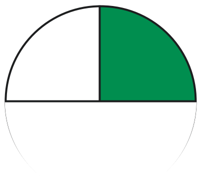
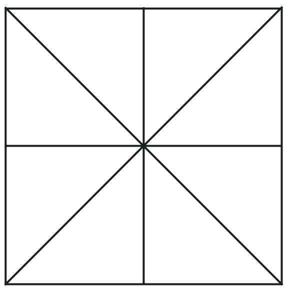
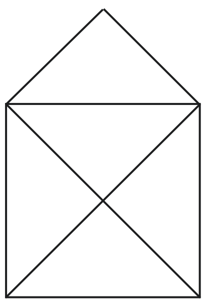
Blatt 1

Teile vom Ganzen – Brüche – Gebrochene Zahlen

Merke: Zerlegt man ein Ganzes in 2; 3; 4; ... **gleich große** Teile, so erhält man Halbe, Drittel, Viertel, ...
Ergänze die Anteile farbig und vervollständige die Übersicht.

Anzahl der Teile	Darstellung	Anteil	Bruch
2		Halbe	$\frac{1}{2}$
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

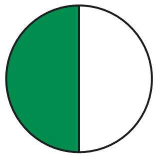
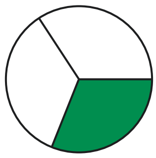
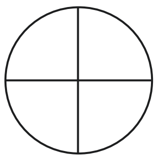
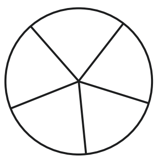
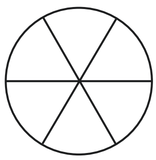
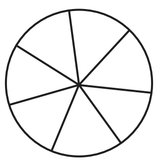
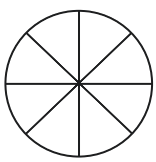
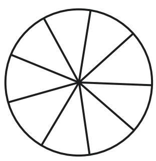
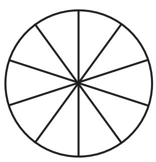
Ergänze die Anteile in den Abbildungen farbig und vervollständige die Inhalte in der Tabelle.

	Ein Viertel	$\frac{1}{4}$
	Ein Achtel	
		$\frac{1}{5}$

Blatt 3

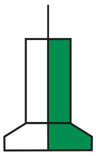
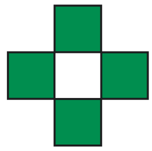
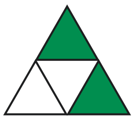
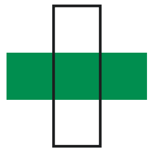
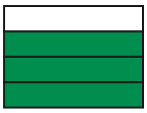
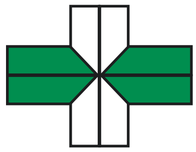
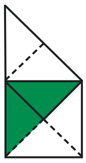
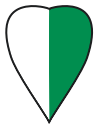
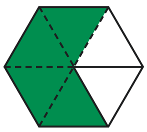
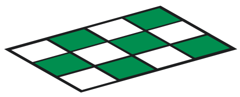
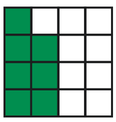
Vielfache von Halben, Dritteln, Vierteln, ...

Merke: Brüche bestehen aus ....(Zähler) und ....(Nenner). Der ....(Nenner) eines Bruches gibt an, in wie viele gleich große Teile ein Ganzes zerlegt wird. Er benennt die Teile. Der ....(Zähler) eines Bruches gibt an, wie viele solcher Teile dann genommen werden. Er zählt die Teile. Markiere die Anteile farbig und ergänze die Übersicht.

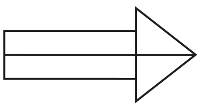
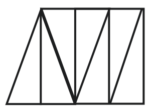
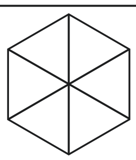
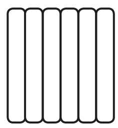
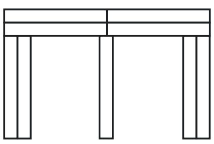
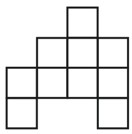
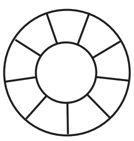
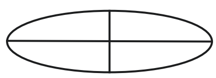
Anzahl der Teile	Darstellung	Anteil	Bruch
2			$\frac{1}{2}$
3		Zwei Drittel	
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Blatt 4

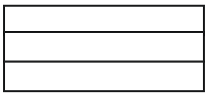
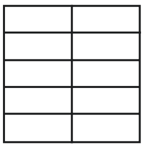
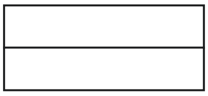
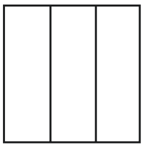
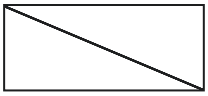
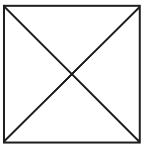
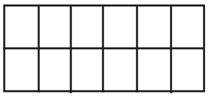
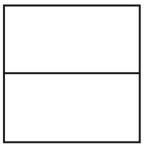
Benenne die farbig gekennzeichneten Bruchteile

Färbe die angegebenen Bruchteile

	$\frac{1}{2}$		$\frac{6}{7}$
	$\frac{3}{6}$		$\frac{3}{6}$
	$\frac{5}{9}$		$\frac{7}{10}$
	$\frac{4}{9}$		$\frac{3}{4}$

In wie viele gleich große Teile wurde das Ganze jeweils zerlegt? Ergänze die Nenner der Brüche und färbe die dann entstandenen Anteile.

	$\frac{2}{\quad}$		$\frac{4}{\quad}$
	$\frac{2}{\quad}$		$\frac{2}{\quad}$
	$\frac{1}{\quad}$		$\frac{2}{\quad}$
	$\frac{7}{\quad}$		$\frac{1}{\quad}$

Überlege zuerst, in wie viele gleich große Teile du den Streifen jeweils teilen musst und färbe dann den entsprechenden Anteil des Streifens.

$\frac{1}{2}$	
$\frac{1}{4}$	
$\frac{3}{4}$	
$\frac{2}{5}$	
$\frac{5}{5}$	
$\frac{8}{10}$	
$\frac{4}{6}$	
$\frac{5}{8}$	
$\frac{2}{3}$	

Ergänze jeweils die fehlenden Angaben und markiere die entsprechenden Stellen auf dem Zahlenstrahl.

$\frac{1}{2}$	Teile das Ganze in ..... gleich große Teile und markiere das Ende des ..... Teiles. 0 1
$\frac{1}{3}$	Teile das Ganze in ..... gleich große Teile und markiere das Ende des ..... Teiles. 0 1
$\frac{1}{4}$	Teile das Ganze in ..... gleich große Teile und markiere das Ende des ..... Teiles. 0 1
$\frac{1}{5}$	Teile das Ganze in ..... gleich große Teile und markiere das Ende des ..... Teiles. 0 1
$\frac{1}{10}$	Teile das Ganze in ..... gleich große Teile und markiere das Ende des ..... Teiles. 0 1
$\frac{2}{3}$	Teile das Ganze in ..... gleich große Teile und markiere das Ende des ..... Teiles. 0 1
$\frac{3}{5}$	Teile das Ganze in ..... gleich große Teile und markiere das Ende des ..... Teiles. 0 1
$\frac{5}{6}$	Teile das Ganze in ..... gleich große Teile und markiere das Ende des ..... Teiles. 0 1
$\frac{7}{10}$	Teile das Ganze in ..... gleich große Teile und markiere das Ende des ..... Teiles. 0 1

Herausgeber:
Sächsisches Staatsministerium für Kultus
Carolaplatz 1, 01097 Dresden
Bürgertelefon: +49 351 5642526
E-Mail: buerger@bildung.sachsen.de
www.bildung.sachsen.de

Redaktion:
Die Broschüre wurde von einer Arbeitsgruppe im Auftrag des Sächsischen Staatsministeriums für Kultus erarbeitet. Im Einzelnen waren dies:
Bitterlich, Annette I 10. Oberschule Dresden „Sportoberschule"
Donath, Ina I Sächsische Bildungsagentur, Regionalstelle Dresden
Jähnel, Doris I Oberschule Schmiedeberg, Fachberaterin Mathematik
Dr. Lychatz, Sven I Landesverband Legasthenie und Dyskalkulie Sachsen e.V.
Dr. Maier, Martina I Sächsisches Staatsministerium für Kultus

Gestaltung und Satz:
simple:graphic
Kathrin Antrak
Druck:
WDS Pertermann
Titelfoto:
www.fotolia.com
Redaktionsschluss:
Oktober 2017
Auflage:
4.000 Exemplare, 3. aktualisierte Auflage

Bezug:
Diese Druckschrift kann kostenfrei bezogen werden:
Zentraler Broschürenversand der Sächsischen Staatsregierung
Hammerweg 30, 01127 Dresden
Telefon: + 49 351 2103672
www.publikationen.sachsen.de

Verteilerhinweis:
Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern im Zeitraum von sechs Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen.